

MICHELA CARBONI

**MÁXIMOS SUBSUPERFICIAIS DE CLOROFILA NA PLATAFORMA
CONTINENTAL DA REGIÃO SUESTE DO BRASIL: COMPOSIÇÃO
ESPECÍFICA E DINÂMICA SAZONAL.**

Monografia apresentada ao Curso de Graduação
em Ciências Biológicas do Setor de Ciências
Biológicas da Universidade Federal do Paraná,
como requisito parcial à obtenção do grau de
Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Dr. Frederico P. Brandini

PONTAL DO PARANÁ
2003

*Dedico este trabalho ao “planetinha azul”, que por
ser azul faz valer a minha existência.*

Agradecimentos

Ao Prof. Dr. Frederico P. Brandini pela orientação, incentivo, amizade, paciência e apoio nos momentos mais difíceis da minha graduação.

Ao Centro de Estudos do Mar pelo apoio logístico e a todo pessoal pela maravilhosa e deliciosa convivência.

Aos integrantes do projeto DEPROAS do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, pelo apoio logístico e companhia agradabilíssima durante os cruzeiros oceanográficos.

Aos oficiais e tripulantes do N/Oc. Prof. W. Besnard pelo êxito nos cruzeiros.

Ao CNPq pelas bolsas de Iniciação Científica.

Aos meus pais, pelo amor, confiança e incentivo sempre e por terem me colocado no mundo. Especialmente à minha mãe, Lúcia, meu porto seguro.

Ao Dr. Rodrigo S. Godefroid, pela amizade e apoio imensuráveis sem os quais essa Monografia não existiria!

À família Ruaro, Roberto, Marisa, Eduardo e Bruna, D. Izabel, Mariano, Dulce, Maria e Márcia, pela amizade, confiança e incentivo.

Ao MSc Fabian Sá, que acompanhou e ajudou tanto nesse trabalho, agüentando minhas insanidades com paciência e carinho.

À Dr. Hedda Kolm, pelo exemplo de responsabilidade e dedicação, pela confiança, amizade, incentivo e por manter-me a par de toda burocracia envolvida no fim do curso.

Ao Prof. Dr. Luciano Fernandes, pelo auxílio na taxonomia e por ceder seu laboratório para as contagens em Curitiba quando o dinheiro estava curto.

Aos queridos amigos Marcinha e André, pela amizade tão bonita e pelo apoio extra com uma culinária inacreditável.

À MSc Nilva Brandini, pela amizade e auxílio nas correções.

Ao Dr. Ricardo Queiroz pela paciência em sanar minhas dúvidas.

Ao MSc Juan C. Ugaz, pela divertidíssima companhia durante as contagens.

À Kelly F. Cottens pela sua amizade incontestável e ajuda em todas as etapas da minha graduação.

À querida amiga Michelli C. Thomas, por partilharmos juntas das alegrias e dificuldades enlouquecedoras envolvidas nas nossas monografias.

Aos meus irmãos, Nicolau, Francesco e Giuliano pela amizade ímpar e por suportarem minhas lamentações com tanto bom humor.

À toda minha família, principalmente aos mais próximos Tio Osmar, Tia Inês, Marine, Antonio e Lucas, pelo imenso carinho. E uma especial lembrança ao meu querido Vô Careca.

Aos amigos e companheiros do CAEB, pelas discussões nada científicas. Em especial à “Tia do CAEB” pelo exemplo de vida.

Ao meu avô, Dr. Eurípedes Malavolta, que admiro tanto e sempre me serviu de referencial.

Sumário

Introdução	1
Objetivos	4
Material e Métodos	5
Resultados	6
Verão	7
Inverno	8
Discussão	10
Figuras	14
Tabelas	30
Referências Bibliográficas	34

Resumo

A hidrografia da Região Sueste tem sido amplamente estudada desde a década de 1950, onde têm sido descritos processos oceanográficos em grande escala que afetam a estrutura e dinâmica do ecossistema pelágico na plataforma continental. A penetração de águas profundas da Água Central do Atlântico Sul no assoalho da plataforma, gera uma camada intermediária na coluna de água, geralmente na base da zona eufótica, que coincide com o início da termoclina, onde luz e nutrientes são suficientes para a formação de máximos subsuperficiais de clorofila (MSC). Existem fortes evidências sobre o seu papel no recrutamento de larvas de peixes de interesse comercial. Para compreender o papel dos MSC no funcionamento de todo o ecossistema de plataforma, incluindo os compartimentos bênticos e pelagiais, é necessário esclarecer as características básicas desses máximos, tais como a composição taxonômica, magnitude, espessura, e como essas características são controladas pelo regime hidrográfico. O objetivo desse trabalho é analisar a dinâmica sazonal e a composição fitoplanctônica dos MSC na Região Sueste do Brasil. As amostras de fitoplâncton total, localizadas com base em registros verticais e contínuos de clorofila na zona eufótica, foram coletadas na zona de mistura e MSC. As concentrações de clorofila *a* nos MSC variaram de 0,2 a 1,81 $\mu\text{g.l}^{-1}$ com máximos na isóbata de 50 m e mínimos no talude continental. Isso representa até três vezes a concentração média da zona de mistura na capa superior da zona eufótica. Foram identificadas aproximadamente 140 espécies de fitoplâncton nos MSC pertencentes a vários grupos taxonômicos. As diatomáceas foram o grupo dominante nesses máximos, os quais podem ter espessuras entre 10 e 30 m. Os gêneros mais freqüentes e dominantes no inverno foram *Nitzschia*, *Thalassionema* (cf. *nitzschiioides*) e *Chaetoceros*. No verão, *Nitzschia* spp. e *Navicula* spp. foram os gêneros mais freqüentes e dominantes.

Introdução

A plataforma continental da Região Sueste do Brasil é dominada pela Água de Plataforma (AP) resultante da mistura entre a Água Tropical (AT) transportada pela Corrente do Brasil (CB), Água Central do Atlântico Sul (ACAS) e Água Costeira (AC). Próximo ao talude continental, predomina a AT ($T > 20^{\circ}\text{C}$ e $S > 36,40$) da Corrente do Brasil, ocupando a capa superficial até 200 m acima da termoclina permanente. A ACAS ($T < 20^{\circ}\text{C}$ e $S < 36,4$) ocupa a camada abaixo da AT entre 200 e 500 metros (Brandini *et al.*, 1989; Castro & Miranda, 1998) e representa a principal fonte de nutrientes de origem oceânica para a zona eufótica da plataforma continental (Brandini *et al.*, 1989).

A circulação da plataforma é controlada basicamente pelo regime de ventos, marés, e pela dinâmica da Corrente do Brasil (Castro *et al.* 1987). Durante o verão, ventos predominantes de nordeste induzem o transporte de Ekman, da água superficial para fora da costa. Esse processo é compensado pela penetração da ACAS em direção à costa na camada de fundo.

Em determinadas ocasiões as intrusões da ACAS aproximam-se até 30 km da costa, formando uma termoclina acentuada e uma frente térmica na plataforma interna (Brandini, 1990a, 1990b; Castro *et al.*, 1987; Castro & Miranda, 1998). Durante o inverno, os ventos freqüentes de sudoeste transportam e acumulam AT sobre a plataforma, impedindo as intrusões da ACAS e mantendo-a próxima ao talude continental. Nesses períodos, a mistura vertical devido aos ventos de sudoeste fortes e constantes, e quedas de temperatura na superfície, geram condições físico-químicas quase homogêneas das águas costeiras e regiões de plataforma rasa (Castro *et al.*, 1987; Castro & Miranda, 1998). A Figura 1 ilustra tais mecanismos de forma esquemática.

As alterações sazonais da estrutura física da coluna de água, estratificada no verão e homogênea no inverno, têm implicações diretas no regime de produção biológica do habitat pelágico. No verão uma coluna de água de, no mínimo, 40 metros divide-se em três setores (Fig. 2):

- (A) A camada superficial acima da termoclina, bem iluminada mas carente em nutrientes;
- (B) Uma camada intermediária na base da zona eufótica, que coincide com o início da termoclina, onde luz e nutrientes são suficientes para a formação de máximos subsuperficiais de clorofila (MSC);
- (C) A camada afótica abaixo da termoclina, (i.é. ACAS) rica em nutrientes mas limitada pela ausência de luz.

Estrutura semelhante foi proposta por Dugdale (1967) para áreas de plataforma de regiões temperadas no verão.

Em setores mais rasos, a zona de mistura turbulenta, induzida por ventos e correntes de maré, atinge o fundo com maior frequência. Nesse caso, padrões de estratificação vertical são difíceis de ser observados. De qualquer modo, zonas de máxima turbidez são frequentemente observadas próximas ao fundo, devido ao material particulado em suspensão associado aos máximos de fitoplâncton e microfitobentos, formando também MSC na interface água-sedimento (Pellizzari, 2000).

Os primeiros registros de ocorrência de MSC de verão na Plataforma da Região Sueste foram feitos por Brandini (1990a) e Brandini *et al.* (1989), incluindo áreas rasas, intermediárias e externas da Plataforma Continental de São Paulo, Paraná e Santa Catarina. Grandes extensões geográficas da Plataforma Continental das regiões sueste e sul brasileiras são sítios potenciais de formação de MSC.

Existem fortes evidências sobre o papel dos MSC no recrutamento de larvas de sardinha, cuja desova coincide com a formação e permanência dos MSC entre outubro e abril (Matsuura & Kitahara, 1995). Além de sustentar populações pelágicas, os MSC podem ser importantes como alimento para larvas meroplancônicas, para invertebrados filtradores de substratos consolidados e suspensívoros de fundo arenoso. Em resumo, o papel ecológico dos MSC estende-se além do compartimento pelágico, sendo crucial no desenvolvimento de comunidades planctônicas, bênticas e nectônicas.

Portanto, para compreender o papel dos MSC no funcionamento de todo o ecossistema de plataforma, incluindo os compartimentos bênticos e pelagiais, é necessário esclarecer as características básicas desses máximos, tais como a composição taxonômica, magnitude, posição na zona eufótica e suas relações com o regime hidrográfico.

Objetivos

O objetivo desse trabalho é analisar a composição fitoplanctônica dos máximos subsuperficiais de clorofila na plataforma continental da Região Sueste do Brasil.

Objetivos específicos

- Estudar a dinâmica sazonal dos MSC;
- Determinar diferenças geográficas na composição taxonômica dos MSC;
- Comparar a estrutura taxonômica dos MSC em diferentes isóbatas.

Material e Métodos

O estudo baseia-se em dados oceanográficos e amostras de fitoplâncton total obtidas no âmbito do projeto DEPROAS - Dinâmica do Ecossistema de Plataforma da Região Oeste do Atlântico Sul (Instituto Oceanográfico da USP).

Durante as expedições sazonais a bordo do N/Oc. "Prof. W. Besnard" (Fig. 3) foram realizadas coletas de água do mar e dados ambientais, descritas a seguir, na plataforma rasa, intermediária e externa (talude continental), em 7 estações entre SP e RJ (Fig. 4). Foram amostradas duas estações na isóbata de 50 m, duas na de 100 m e três estações na isóbata de 200 m (Tabela 1), em dezembro de 2001 e julho de 2002.

Dados de clorofila, fotossíntese e penetração de radiação fotossinteticamente ativa (RFA) foram obtidos com um perfilador de fluorescência natural Biospherical PNF – 300.

Com base nos registros verticais e contínuos de clorofila na zona eufótica, foram coletadas amostras de fitoplâncton total na zona de mistura e MSC com garrafa Hydrobios. As amostras foram fixadas com solução de Lugol imediatamente após a coleta. Em laboratório, uma alíquota de 25 ml de cada amostra foi corada com Rosa de Bengala e acondicionada em câmara de sedimentação por 12 horas. Posteriormente foram feitas análises da composição e densidade celular de fitoplâncton total.

As contagens foram realizadas em microscópio invertido (ZEISS, modelo 03), seguindo a técnica de Utermöhl (1958). O procedimento de contagem e análise seguiu a orientação de Hasle (1978). As células ou cadeias maiores que 15 μm foram quantificadas em toda a área da cuba de sedimentação, em aumento de 200x. Células ou cadeias entre 5 e 15 μm foram contadas em um transecto com aumento de 320x.

Para a identificação dos organismos foi utilizada bibliografia especializada (Cupp, 1943; Drebes, 1974; Richard, 1987; Tomas, 1997; Yamaji, 1986) e sempre que possível as células foram identificadas ao nível específico. As densidades foram expressas em células por litro.

Resultados

Foi analisado um total de 28 amostras nas quais foram identificadas aproximadamente 140 espécies (Tabela 2), pertencentes aos seguintes grupos taxonômicos: Bacillariophyceae, Dinophyceae, Cyanophyceae, Dictyochophyceae.

Dados de temperatura revelam a estrutura oceanográfica bem conhecida na Plataforma da Região Sueste. Temperaturas acima de 20° C observadas na zona eufótica (ZE) tanto no verão quanto no inverno evidenciaram a presença da Água de Plataforma fortemente influenciada pela Água Tropical da Corrente do Brasil, dominando a zona de mistura (ZM) na porção superior. A porção inferior da coluna d'água foi dominada por águas mais frias afetadas pela Água Central do Atlântico Sul, principalmente no verão, quando foram observadas temperaturas abaixo de 20° C na maioria das estações.

A termoclina sazonal foi mais desenvolvida no verão. No inverno a distribuição vertical da temperatura foi mais homogênea e a termoclina ficou restrita às áreas mais afastadas da costa, evidenciando a menor influência da ACAS sobre a plataforma interna nesses períodos.

A concentração média de clorofila *a* na ZM variou de 0,06 a 1,08 µg.l⁻¹, com valores maiores na isóbata de 50 m, decrescendo nas áreas oceânicas.

As diatomáceas foram o grupo dominante em todos os MSC identificados. O número de espécies foi maior em regiões mais próximas da costa, decrescendo em áreas oceânicas. Valores máximos foram observados no verão na radial em frente à Ubatuba, e no inverno na radial de Cabo Frio.

Verão

A taxa de fotossíntese na Zona Eufótica (ZE) variou de mínimos inferiores a 0,01 até máximos de 14,5 $\mu\text{gC.l}^{-1}.\text{h}^{-1}$, obtidos na ZM superficial decrescendo em direção à base da ZE. O perfil vertical acompanhou o decréscimo exponencial da radiação fotossinteticamente ativa (RFA) que exibiu valores de superfície no verão variando entre 156 e 1.243 $\mu\text{E.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$. Picos secundários de fotossíntese associados aos MSC também ocorreram em subsuperfície nas três isóbatas da radial de Ubatuba e na isóbata de 100 m da radial de Cabo Frio.

Foram observados MSC em todas as radiais, exceto na isóbata de 50 m em frente a Cabo Frio, onde as maiores densidades fitoplanctônicas e concentrações de clorofila *a* foram observadas próximo à superfície.

Na isóbata de 50 m o MSC foi observado por volta de 28 m na radial de Ubatuba (Fig. 5), com concentração de 1,81 $\mu\text{g.l}^{-1}$. Densidades celulares máximas de 149.000 céls. l^{-1} , foram, no entanto, encontradas na superfície. No MSC a densidade celular foi em torno de 97.000 céls. l^{-1} . As espécies mais abundantes foram uma diatomácea cêntrica não identificada (Cêntrica sp.2) e *Leptocylindrus danicus*, com densidades em torno de 34.000 e 7.000 céls. l^{-1} , respectivamente. Na radial Cabo Frio, onde o pico de clorofila *a* foi observado mais próximo à superfície (Fig. 6), as concentrações variaram entre 0,11 $\mu\text{g.l}^{-1}$ e 1,22 $\mu\text{g.l}^{-1}$, a 45 e 5 m de profundidade, respectivamente.

Na isóbata de 100 m, máximos de clorofila *a* de 0,45 e 0,33 $\mu\text{g.l}^{-1}$ foram observados a cerca de 37 e 45 m de profundidade nas radiais de Ubatuba e Cabo Frio (Fig. 7 e 8), respectivamente. Espécies do gênero *Navicula* dominaram o MSC, com aproximadamente 11.000 céls. l^{-1} na radial de Ubatuba. Não foram obtidas amostras de fitoplâncton total no MSC da radial de Cabo Frio. Entretanto, amostras analisadas na ZM revelaram que essa mesma espécie dominou a coleção fitoplanctônica nessa radial.

Na isóbata de 200 m, MSC foram identificados a 73 m na radial Ubatuba (Fig. 9), a 74 m na radial Baía de Guanabara (Fig. 10) e a 57 m na radial Cabo Frio (Fig. 11), com concentrações de 0,25, 0,33 e 0,48 $\mu\text{g.l}^{-1}$, respectivamente. A densidade celular do MSC observado na radial Ubatuba foi 6.200 cél.s.l^{-1} , dominando uma diatomácea cêntrica não identificada (Cêntrica sp.4) e uma espécie de *Gyrodinium* sp. também não identificada. Os taxa *Gymnodinium* spp., *Navicula* spp. e *Guinardia striata* foram as espécies mais abundantes do total de 4.800 cél.s.l^{-1} observadas no MSC da radial Baía de Guanabara. Na radial Cabo Frio, a densidade celular total do MSC esteve em torno de 2.400 cél.s.l^{-1} , com predominância de *Navicula* spp., *Nitzschia seriata* e *Gymnodinium* spp.

Inverno

A taxa de fotossíntese na zona eufótica variou entre $< 0,01$ e $47,58 \mu\text{gC.l}^{-1}.\text{h}^{-1}$, com máximos na ZM superficial, seguindo o padrão vertical observado no verão. A RFA na superfície variou de 569 a $2.616 \mu\text{E.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ durante o período. Picos secundários de fotossíntese associados aos MSC também ocorreram em subsuperfície, tendo sido observados na radial de Ubatuba nas isóbatas de 50 e 200 m e na radial de Cabo Frio, na isóbata de 200 m.

Como observado no verão, MSC ocorreram em todas as radiais, exceto na isóbata de 50 m na região de Cabo Frio, onde as maiores densidades fitoplancônicas e concentrações de clorofila *a* também foram observadas próximo à superfície.

Na isóbata de 50 m o MSC ocorreu entre 22 e 27 m na radial Ubatuba (Fig. 12), com concentração média de clorofila de $0,53 \mu\text{g.l}^{-1}$ e densidade celular superior a $19.000 \text{cél.s.l}^{-1}$. Dominaram *Nitzschia seriata* e *Thalassionema nitzschioides*. Na radial Cabo Frio, onde o pico de clorofila *a* foi observado próximo à superfície (Fig. 13), as concentrações variaram entre 0,29 e $1,16 \mu\text{g.l}^{-1}$, a 45 e 3 m de profundidade, respectivamente.

Na isóbata de 100 m o MSC da radial Ubatuba foi observado a 26 m (Fig. 14), enquanto que em Cabo Frio ocorreu abaixo dos 70 m (Fig. 15). Em ambas as radiais as concentrações de clorofila nesses máximos subsuperficiais foram superiores a $0,7 \mu\text{g.L}^{-1}$. A densidade celular no MSC da radial Ubatuba foi $12.560 \text{ céls.L}^{-1}$. *Thalassionema nitzschioides*, *Nitzschia seriata* e *Gymnodinium* spp. foram os taxa dominantes com densidades superiores a $1.000 \text{ céls.L}^{-1}$. A densidade celular na radial de Cabo Frio foi em torno de $300.000 \text{ céls.L}^{-1}$. Os gêneros predominantes foram *Nitzschia*, *Leptocylindrus*, *Chaetoceros* e *Guinardia* com densidades superiores a $10.000 \text{ céls.L}^{-1}$.

Na isóbata de 200 m foi identificado um pico de clorofila *a* na radial de Ubatuba a 47 m em torno de $0,7 \mu\text{g.L}^{-1}$ (Fig. 16) com densidade celular superior a $4.000 \text{ céls.L}^{-1}$. *Nitzschia seriata* e *Gymnodinium* spp. foram dominantes, com 1.080 e 720 céls.L^{-1} , respectivamente. MSC superiores a $0,25 \mu\text{g.L}^{-1}$ foram observados a 35 m na radial Baía de Guanabara (Fig. 17), com densidade celular em torno de $18.000 \text{ céls.L}^{-1}$. *Nitzschia seriata* foi a diatomácea mais abundante, com densidade superior a $5.000 \text{ céls.L}^{-1}$. Na radial Cabo Frio ocorreram máximos de clorofila *a* em torno de $0,4 \mu\text{g.L}^{-1}$, entre 50 e 60 m de profundidade (Fig. 18), com densidade celular superior a $3.000 \text{ céls.L}^{-1}$. Os taxa *Nitzschia seriata* e *Gyrodinium* sp. dominaram com densidades de 960 e 800 céls.L^{-1} , respectivamente.

Discussão

Os resultados deste estudo elucidam um dos principais mecanismos de produção nova (baseada no nitrato) sobre a plataforma continental da Região Sueste do Brasil. A importância da ACAS como fonte oceânica de nutrientes para a zona eufótica foi revista por Gaeta & Brandini (2003).

Podemos considerar como MSC camadas em determinados níveis da zona eufótica onde as concentrações médias de clorofila são maiores do que as concentrações médias obtidas na zona de mistura (ZM). Gaeta (1999) detectou MSC na mesma região com picos de clorofila entre 0,15 e 0,30 $\mu\text{g.l}^{-1}$ localizados entre 25 e 100 metros. Na isóbata de 100 m da radial de Ubatuba a concentração de clorofila a média na ZM (10 m) foi de 0,18 $\mu\text{g.l}^{-1}$, enquanto que a concentração média do MSC com espessura em torno de 25 m foi de 0,33 $\mu\text{g.l}^{-1}$. Portanto, os MSC na plataforma da Região Sueste podem ter diferentes espessuras variando entre 10 e 30 m. Espessuras semelhantes foram detectadas por Gaeta (1999).

As Tabelas 3, 4 e 5 resumem as características principais de cada um dos MSC observados em todas as isóbatas em ambos os períodos sazonais. MSC foram identificados na base da Zona Eufótica (ZE) em quase todas as estações representativas das 3 isóbatas estudadas na Região Sueste em ambos os períodos sazonais. No verão a ACAS aproxima-se da costa e, conseqüentemente, as concentrações subsuperficiais de clorofila deveriam ser maiores o que foi observado apenas na isóbata de 50 m. Ao contrário, em algumas ocasiões como, por exemplo, na isóbata de 100 m na radial em frente à Ubatuba as concentrações no MSC foram maiores (quase o dobro) no inverno (0,74 $\mu\text{g.l}^{-1}$) se comparadas com a mesma estação no verão (0,45 $\mu\text{g.l}^{-1}$). Situação semelhante foi observada na isóbata de 200 m da mesma radial. Já na radial de Cabo Frio na quebra do talude, a concentração nos MSC no inverno foi ligeiramente maior do que no verão. Entretanto, esses máximos ocorreram em profundidades semelhantes em torno dos 60 m. Mais ao sul, na mesma

isóbata em frente à Baía de Guanabara, as concentrações foram semelhantes e as posições dos MSC foram diferentes, i. é., a 74 m em dezembro e a 35 m em julho. No inverno os vórtices ciclônicos na quebra da plataforma, que ascendem a ACAS, são mais frequentes do que no verão (Kampel *et al.*, 1997) e podem explicar a diferença de posição dos picos.

Era de se esperar que profundidades de ocorrência desses picos variassem em função da profundidade local e extensão da ZE associadas à magnitude da intrusão da Água Central do Atlântico Sul (ACAS) no assoalho da plataforma continental, como observado na isóbata de 100 m, tanto na radial de Ubatuba quanto na de Cabo Frio e na isóbata de 200 m nas radiais de Ubatuba e Baía de Guanabara.

Na isóbata de 50 m da radial em frente a Cabo Frio não foram identificados MSC. Essa região sofre forte influência de ressurgências que viabilizam a chegada de nutrientes nas camadas mais superficiais (Gonzalez *et al.* 1992). Esse enriquecimento associado à maior disponibilidade de RFA favorecem o desenvolvimento fitoplanctônico nessas camadas.

As densidades celulares acompanharam os máximos de clorofila em algumas estações, porém não foram observados padrões nem sazonal nem referente às isóbatas. Vale ressaltar que em baixas concentrações de clorofila, tais como as obtidas na zona de mistura, normalmente dominam células do nanoplâncton ou dinoflagelados. Esses organismos são heterótrofos e, portanto, o conteúdo intracelular de clorofila é menor nessas comunidades, mascarando os resultados. Por essa razão não foi observada relação direta entre a concentração de clorofila e a densidade celular. Por outro lado, ficou evidente a relação direta entre as taxas de fotossíntese e a radiação fotossinteticamente ativa (RFA). A fotossíntese é o fator essencial na origem dos MSC, seguida da sedimentação das células ao nível da termoclina/picnoclina (Brandini *et al.* 1989). Os resultados indicam que a importância relativa desses dois processos varia. A fotossíntese é mais importante em um nível superior da ZE, tendo em vista a

ocorrência de picos secundários de produção quase sempre imediatamente acima do pico máximo, mas ainda coincidindo com concentrações elevadas de clorofila *a*, e níveis satisfatórios de RFA. Nos níveis dos MSC as condições de RFA parecem ser insuficientes para manter altas taxas de fotossíntese, o que sugere a sedimentação como o fator primordial para o acúmulo de clorofila nesses níveis. De fato, sedimentação é uma consequência natural das células em suspensão conforme vão se multiplicando e senescendo, ou incorporadas em macroagregados (Smetacek, 1985). Isso é particularmente evidente no caso das diatomáceas, cuja frústula silicosa torna as células mais pesadas principalmente em condições fisiológicas desfavoráveis, como nos níveis de RFA mais baixos na base da ZE.

Foram observadas diferenças na composição fitoplanctônica dos MSC com relação à ZM em todas as estações estudadas, sendo que de 11 a 68 % das espécies identificadas nos MSC eram exclusivas (Tabelas 6 e 7). Brandini (1990a) e Brandini *et al.* (1989) sugeriram as intrusões da ACAS na plataforma continental como responsáveis por essas alterações da composição específica nos máximos subsuperficiais.

Diatomáceas foram indubitavelmente as microalgas responsáveis pela formação dos MSC. As Tabelas 8, 9 e 10 revelam a contribuição relativa das diatomáceas em relação aos dinoflagelados (outros grupos taxonômicos foram inexpressivos). Em todas as isóbatas, as diatomáceas representam de 52 a 98 % da comunidade fitoplanctônica. Diatomáceas são algas típicas de regiões fertilizadas por nutrientes novos (*sensu* Dugdale & Goering, 1967) representado pelo nitrogênio sob a forma de nitrato. No caso da Região Sueste a principal fonte de nutrientes novos é de origem oceânica, i. é., a ACAS (Gaeta & Brandini, 2003). Portanto, adaptam-se facilmente à baixas intensidades de RFA sob condições ainda satisfatórias de nutrientes. Menores contribuições relativas de diatomáceas foram observadas nos MSC das áreas oceânicas mais distantes da costa em todas as radiais, principalmente na de Cabo Frio, onde foram observadas as menores densidades celulares.

Considerando todas as espécies de diatomáceas identificadas, a estrutura taxonômica dos MSC foi irregular, comparando-se as estações/isóbatas e os períodos sazonais, apesar de alguns gêneros dominantes. Por exemplo, os gêneros *Nitzschia* e *Thalassionema* (cf. *nitzschioides*) ocorreram em todos os MSC identificados no cruzeiro de inverno. *Nitzschia* spp. também foi freqüente e dominante nos MSC das isóbatas de 50 e 200 m durante o verão. O gênero *Chaetoceros* também foi importante na formação dos MSC em ambos os períodos sazonais, principalmente na isóbata de 50 m no verão e nas isóbatas de 100 e 200 m no inverno. Dinoflagelados foram importantes apenas na zona de mistura na maioria das estações, contribuindo apenas na formação do MSC na isóbata de 200 m da radial Cabo Frio.

Esse trabalho confirmou a importância relativa dos MSC na estrutura trófica das águas de plataforma intermediária e externa da Região Sueste do Brasil. O papel das diatomáceas na formação desses máximos caracteriza um sistema de produção nova na base da ZE, baseada no nitrato da ACAS. Essa camada subsuperficial de produção nova ocupa extensas áreas geográficas sobre a plataforma continental. Portanto, seu papel ecológico deve ser melhor elucidado para que a estrutura e o funcionamento do ecossistema de plataforma da Região Sueste possa ser melhor compreendido.

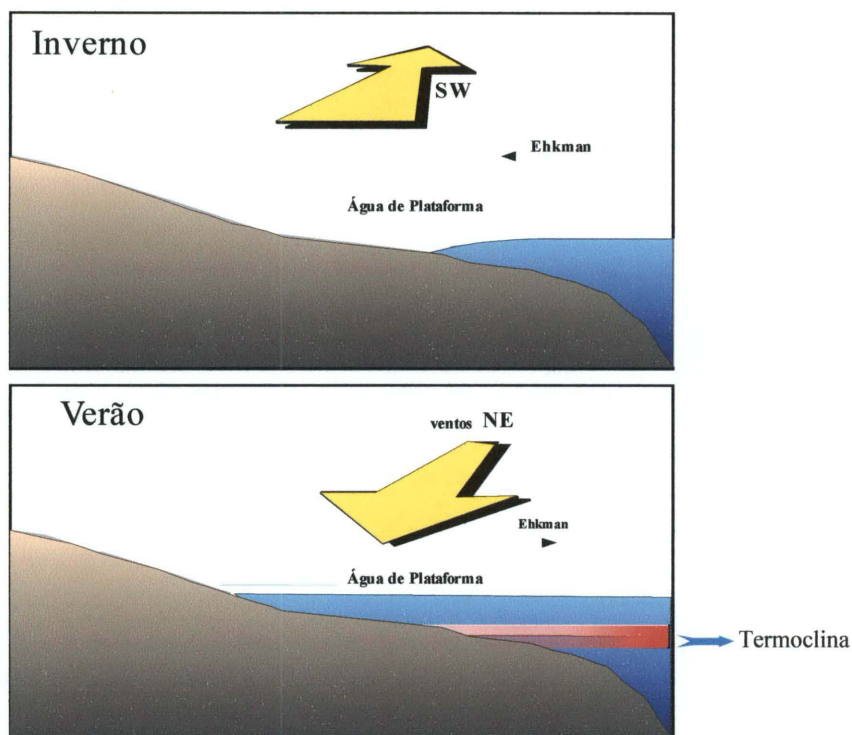


Fig. 1: Estrutura oceanográfica na plataforma continental da Região Sueste no inverno e verão.

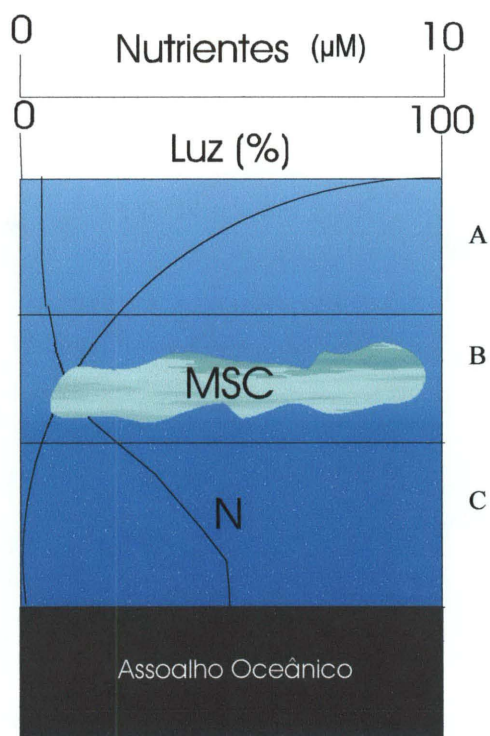


Fig. 2: Estrutura trófica em uma coluna de água fisicamente estratificada (N = nutrientes). A: camada acima da termoclina carente em nutrientes, B: camada intermediária com luz e nutrientes suficientes para a formação de máximos subsuperficiais de clorofila (MSC) e C: camada abaixo da termoclina, (i.é. ACAS) rica em nutrientes mas limitada pela ausência de luz.



Fig 3: Navio Oceanográfico “Prof. W. Bersnard” – IO USP. Foto: Francisco L. Vicentini Neto

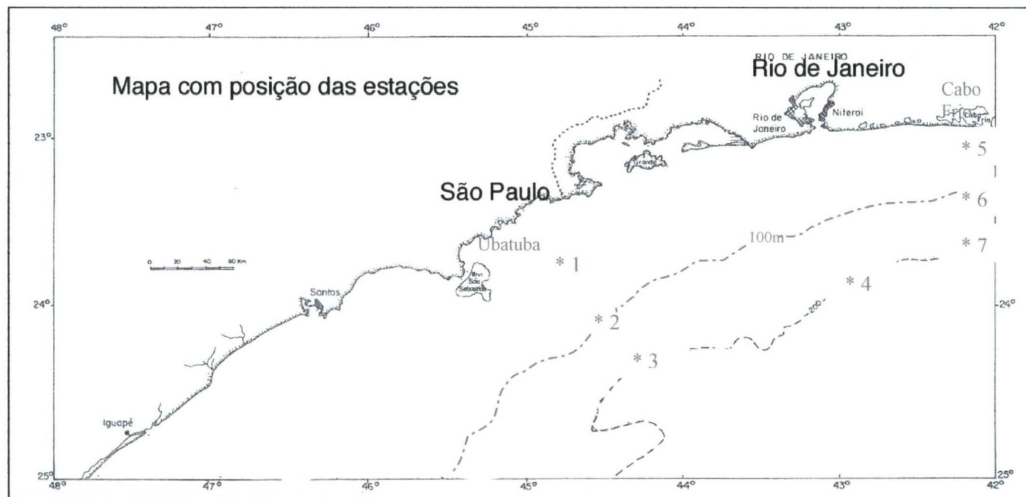


Fig. 4: Estações de coleta na Plataforma Continental da Região Sueste do Brasil

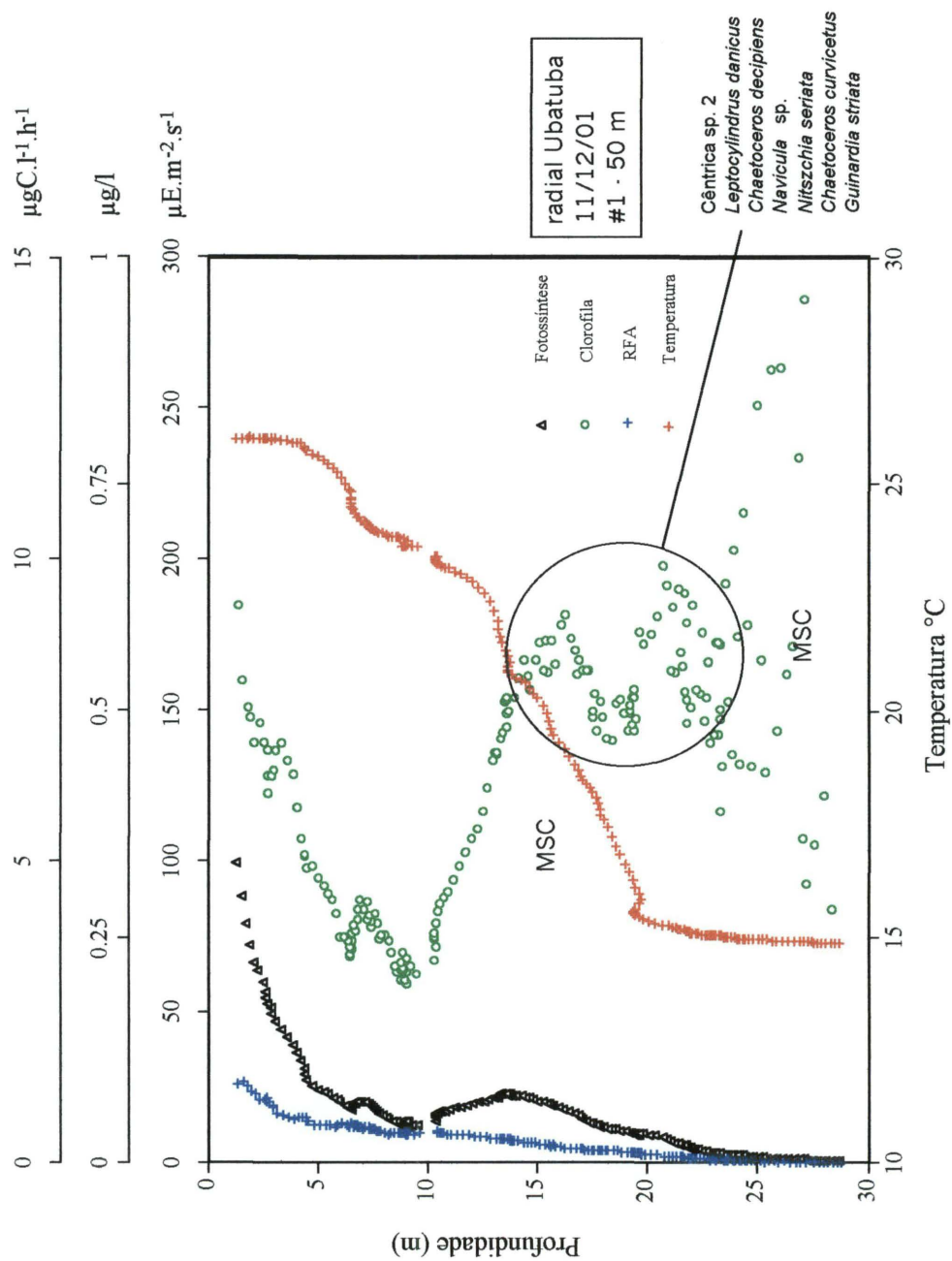


Fig. 5: Distribuição vertical da temperatura, radiação fotossinteticamente ativa, clorofila, taxa de fotossíntese e diatomáceas dominantes nos MSC na zona eufótica sobre a isóbata de 50 m na radial Ubatuba, no cruzeiro de verão.

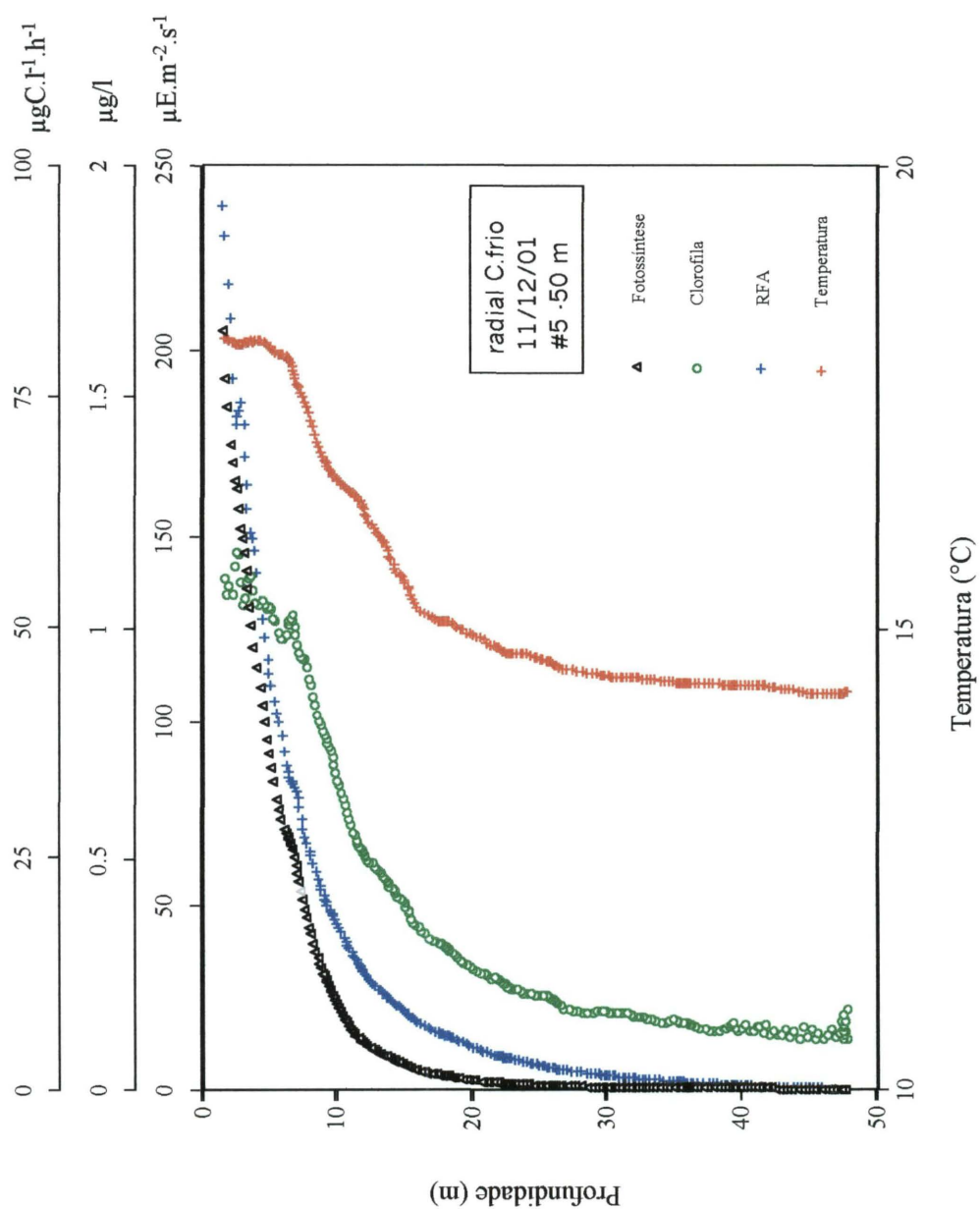


Fig. 6: Distribuição vertical da temperatura, radiação fotossinteticamente ativa, clorofila e taxa de fotossíntese sobre a isóbata de 50 m na radial Cabo Frio, durante o cruzeiro de verão. Os máximos de clorofila ocorreram na superfície.

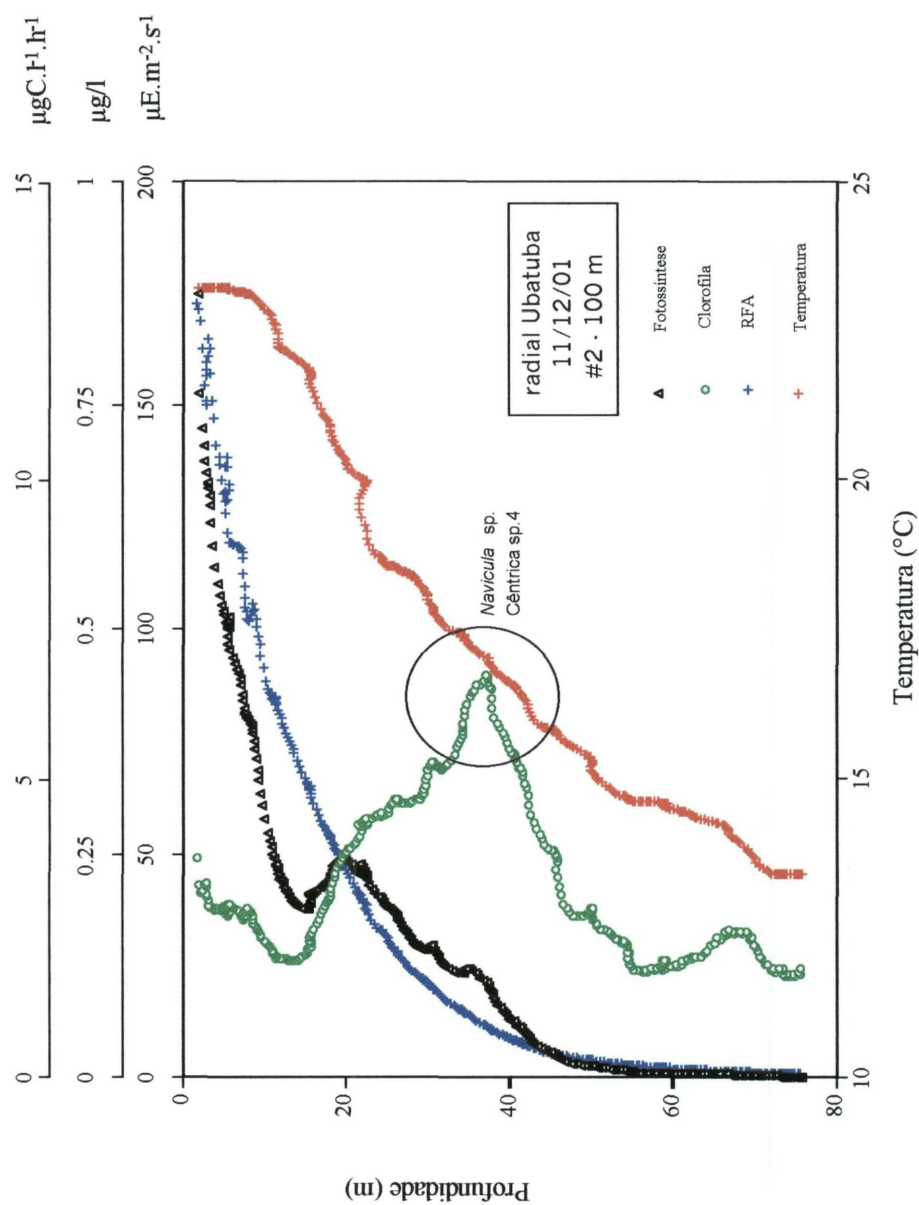


Fig. 7: Distribuição vertical da temperatura, radiação fotossinteticamente ativa, clorofila, taxa de fotossíntese e diatomáceas dominantes nos MSC na zona eufótica sobre a isóbata de 100 m, na radial Ubatuba, durante o cruzeiro de verão.

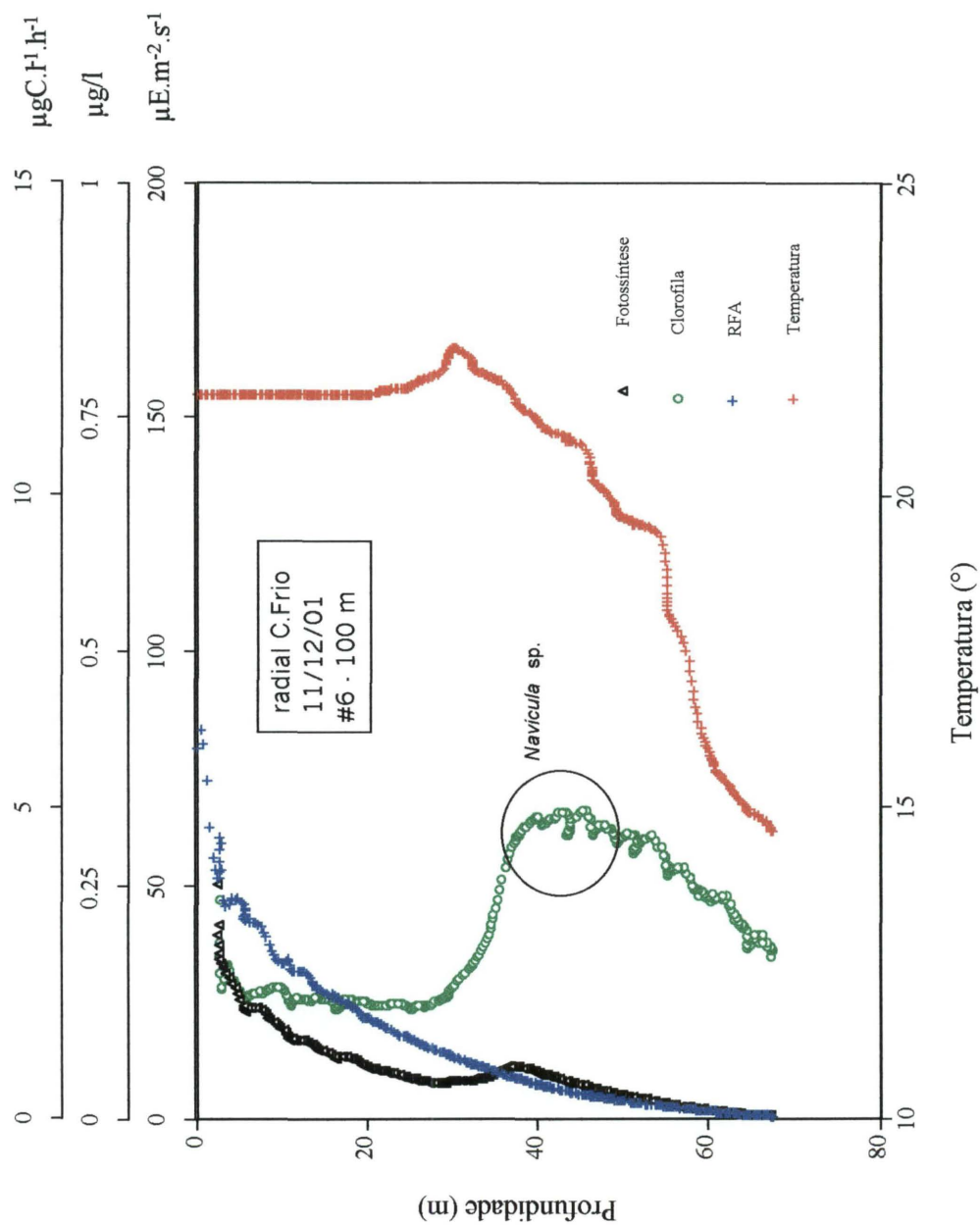


Fig. 8: Distribuição vertical da temperatura, radiação fotossinteticamente ativa, clorofila, taxa de fotossíntese e diatomáceas dominantes nos MSC na zona eufótica sobre a isóbata de 100 m, na radial Cabo Frio, durante o cruzeiro de verão.

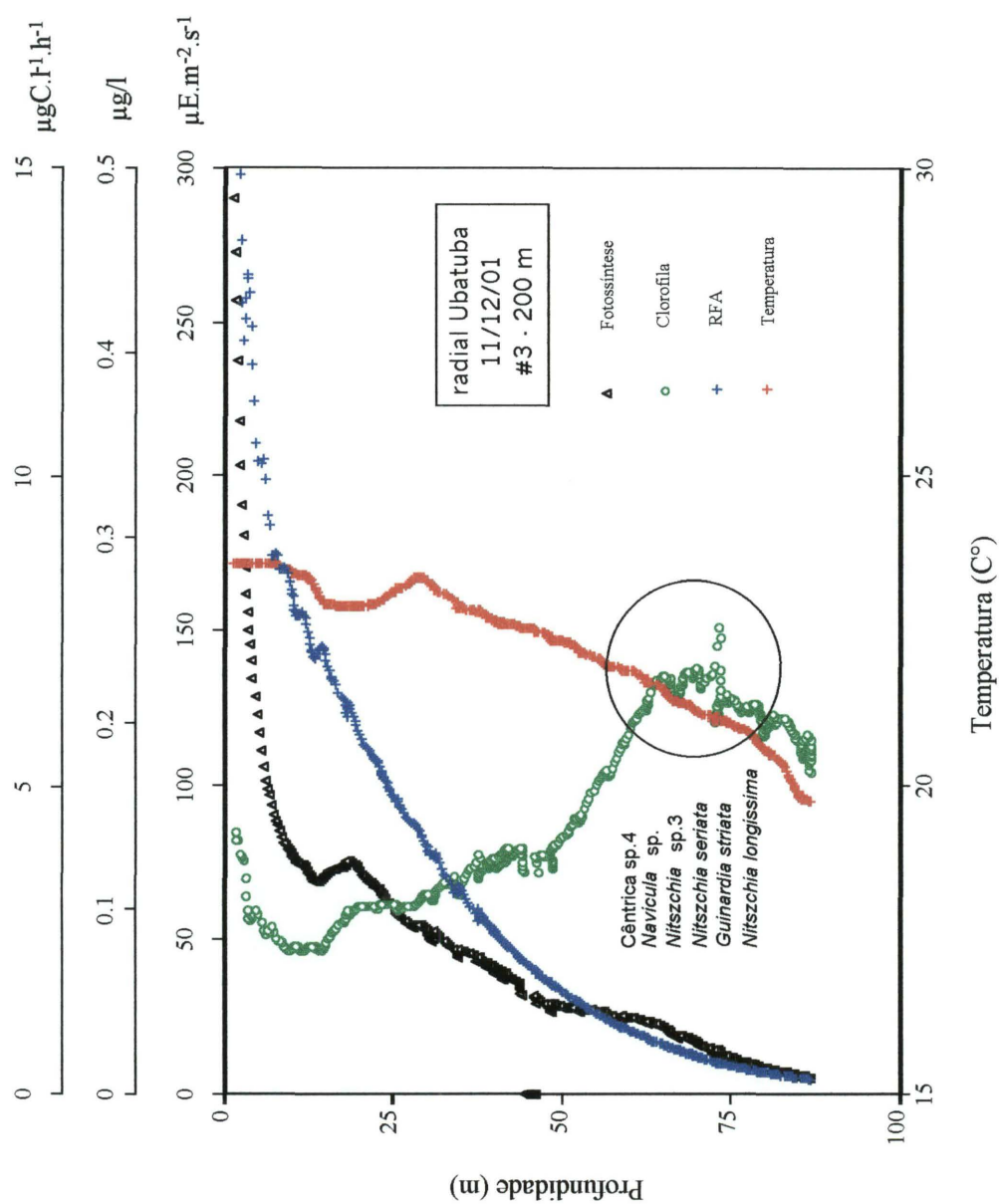


Fig. 9: Distribuição vertical da temperatura, radiação fotossinteticamente ativa, clorofila, taxa de fotossíntese e diatomáceas dominantes nos MSC na zona eufótica sobre a isóbata de 200 m, na radial Ubatuba, durante o cruzeiro de verão.

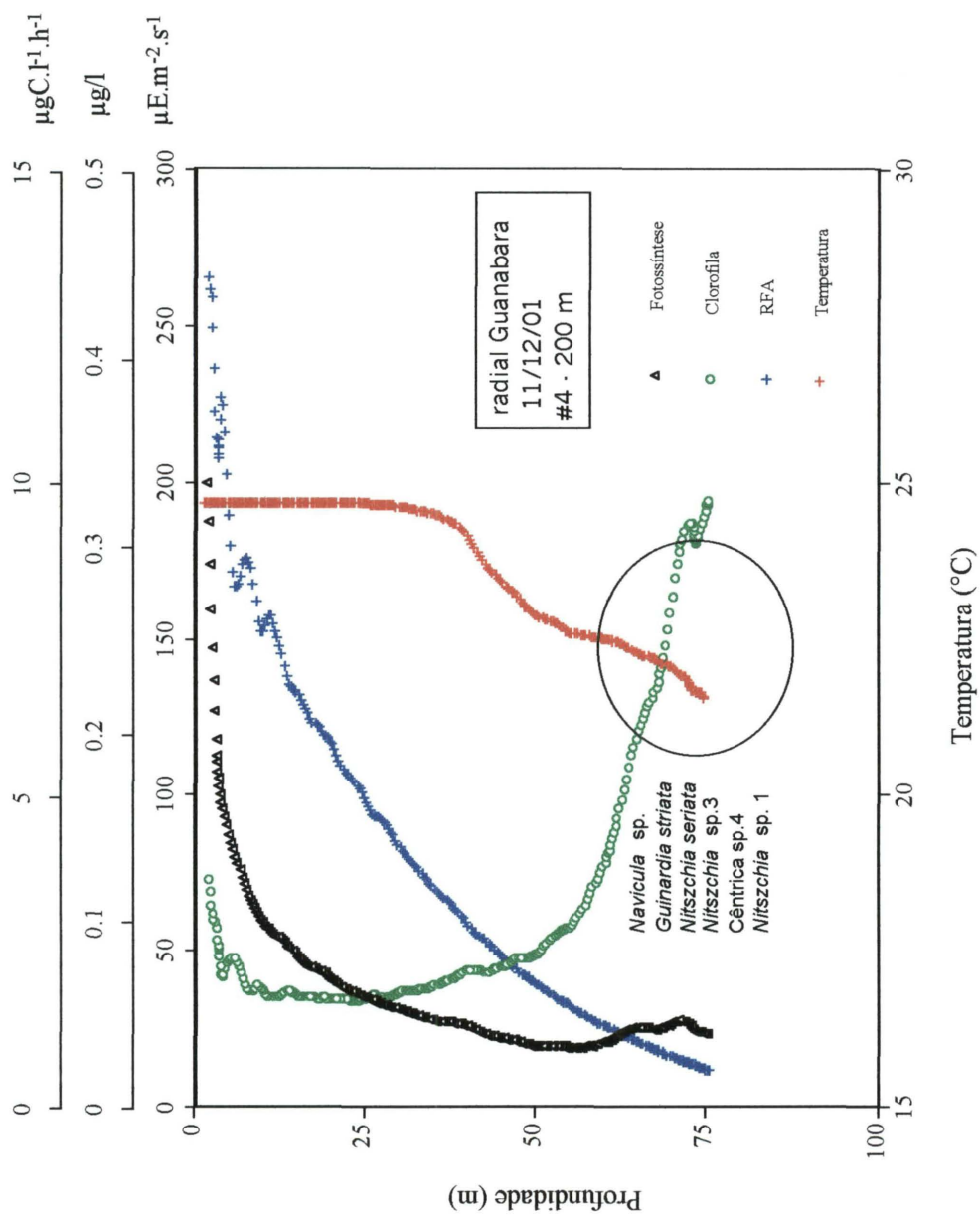


Fig. 10: Distribuição vertical da temperatura, radiação fotossinteticamente ativa, clorofila, taxa de fotossíntese e diatomáceas dominantes nos MSC na zona eufótica sobre a isóbata de 200 m, na radial Baía de Guanabara, durante o cruzeiro de verão.

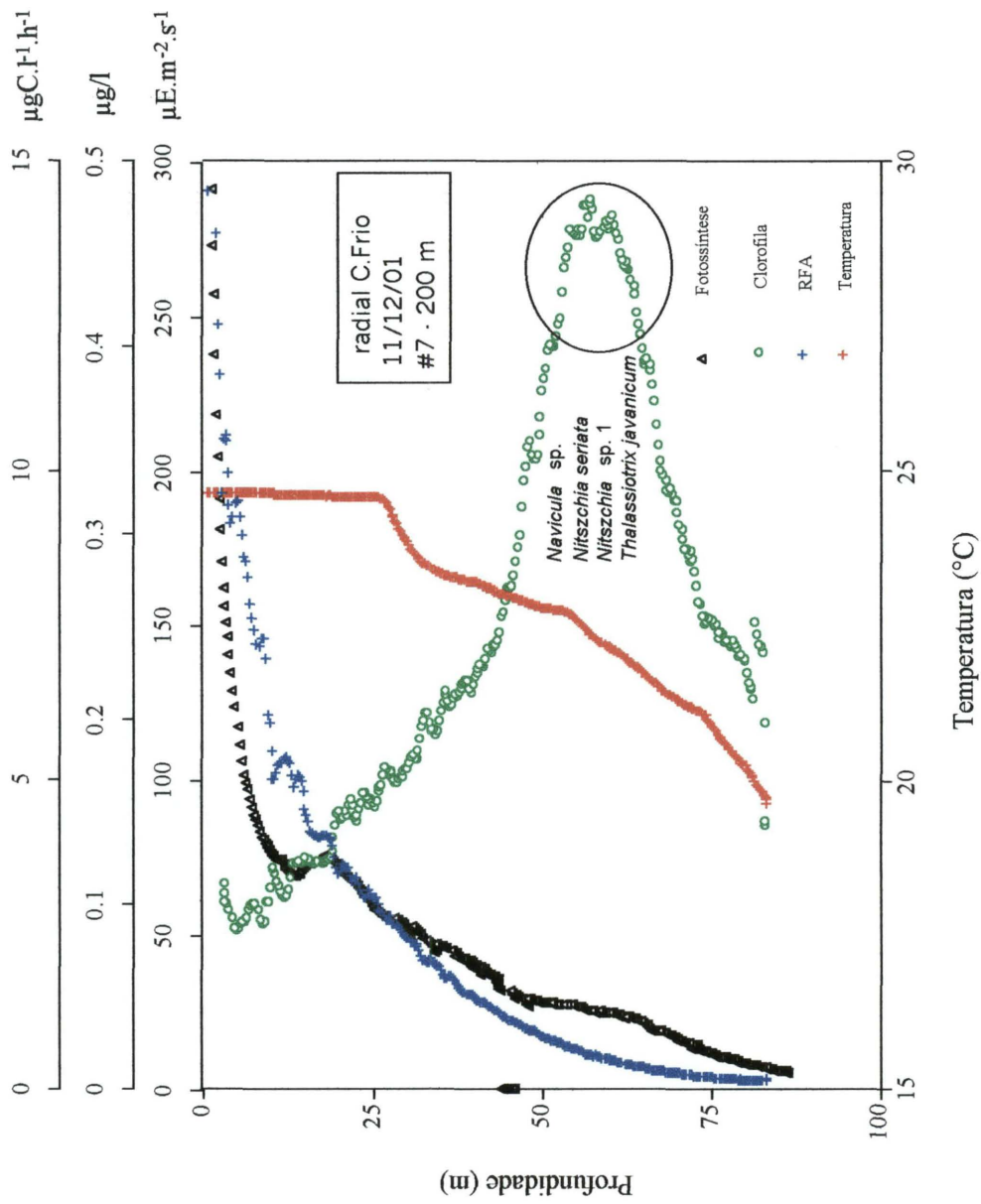


Fig. 11: Distribuição vertical da temperatura, radiação fotossinteticamente ativa, clorofila, taxa de fotossíntese e diatomáceas dominantes nos MSC na zona eufótica sobre a isóbata de 200 m, na radial Cabo Frio, durante o cruzeiro de verão.

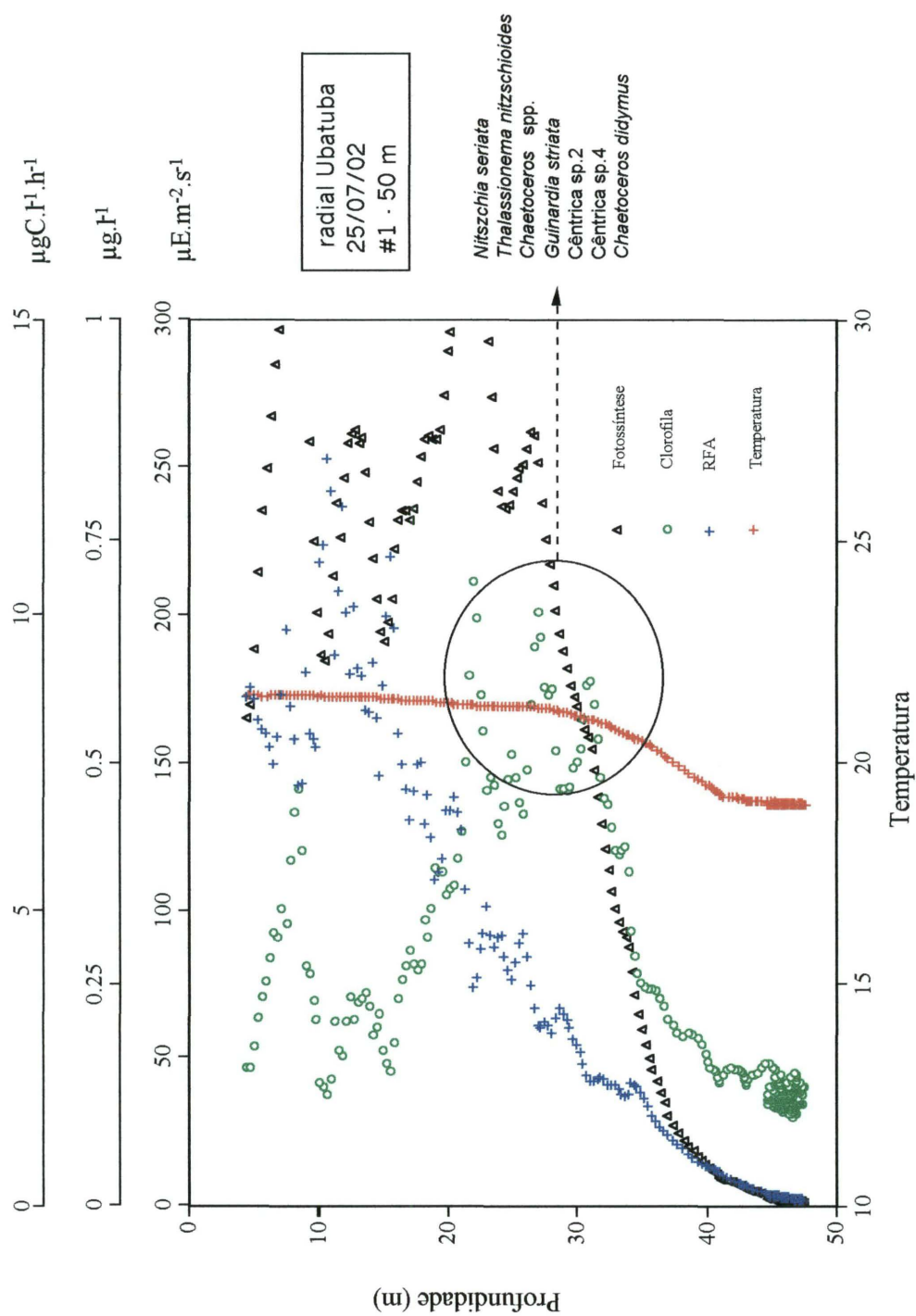


Fig. 12: Distribuição vertical da temperatura, radiação fotossinteticamente ativa, clorofila, taxa de fotossíntese e diatomáceas dominantes nos MSC na zona eufótica sobre a isóbata de 50 m, na radial Ubatuba, durante o cruzeiro de inverno.

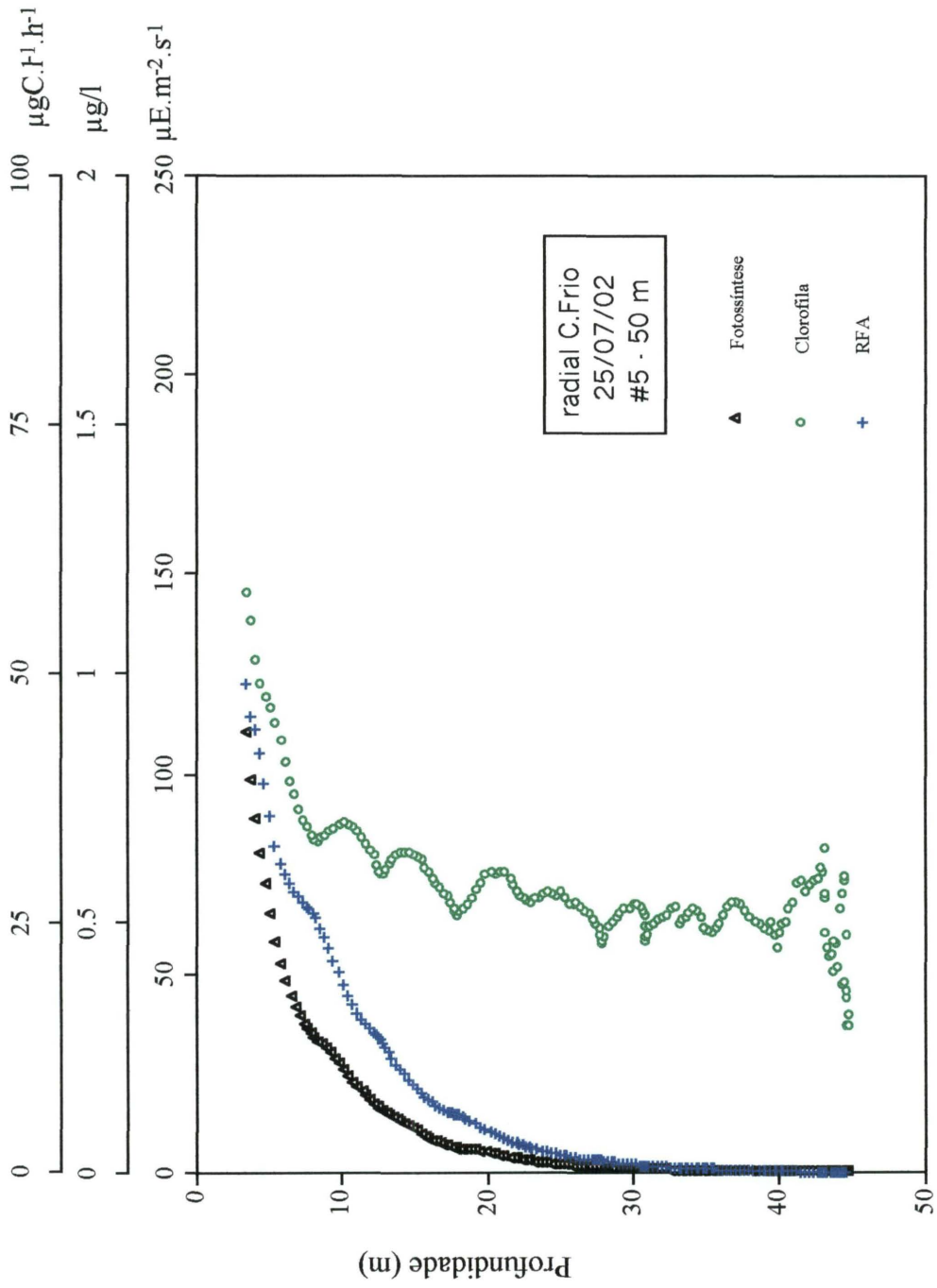


Fig. 13: Distribuição vertical da temperatura, radiação fotossinteticamente ativa, clorofila, taxa de fotossíntese e diatomáceas dominantes nos MSC na zona eufótica sobre a isóbata de 50 m, na radial Cabo Frio, durante o cruzeiro de inverno (sem dados de temperatura).

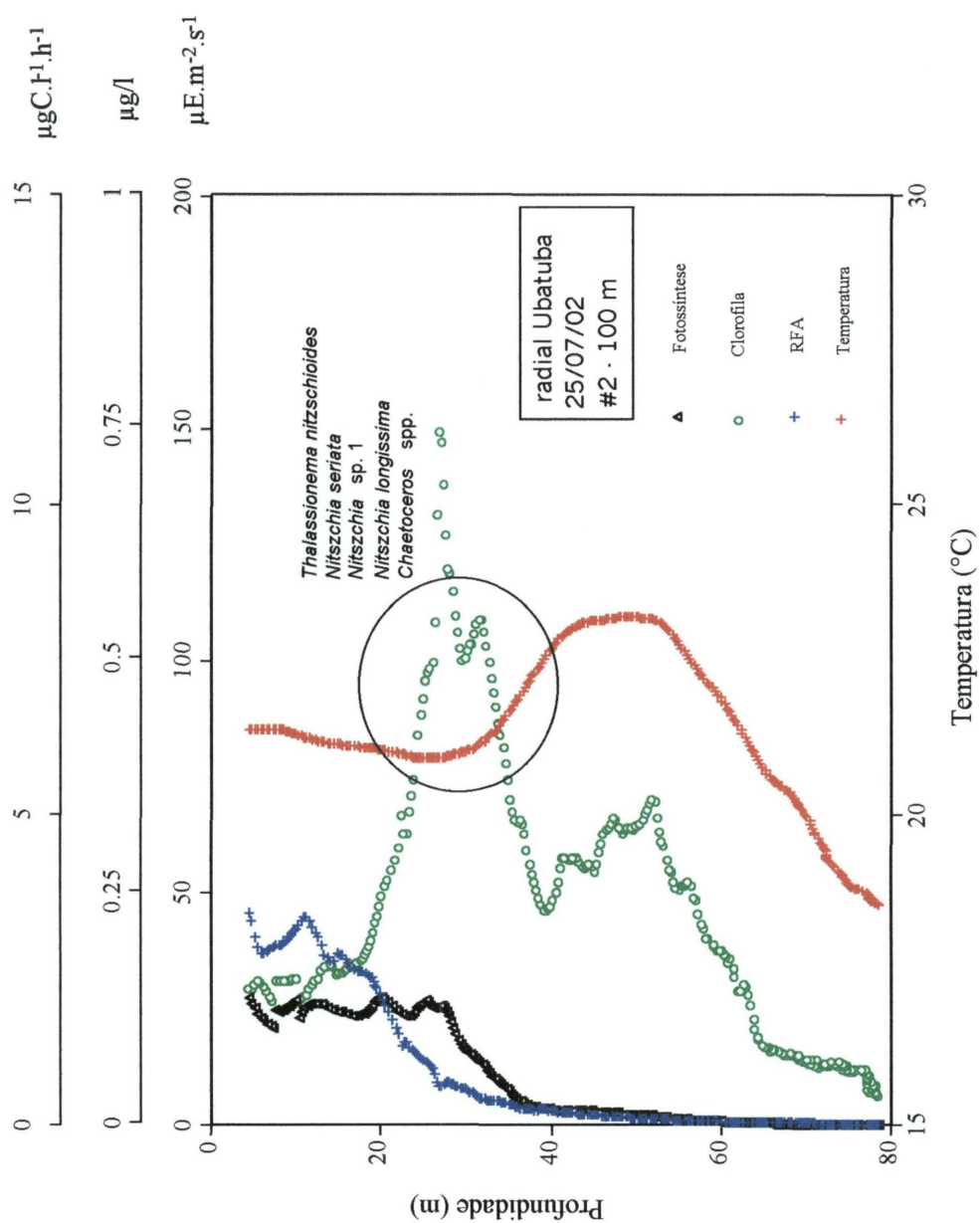


Fig. 14: Distribuição vertical da temperatura, radiação fotossinteticamente ativa, clorofila, taxa de fotossíntese e diatomáceas dominantes nos MSC na zona eufótica sobre a isóbata de 100 m, na radial Ubatuba, no cruzeiro de inverno.

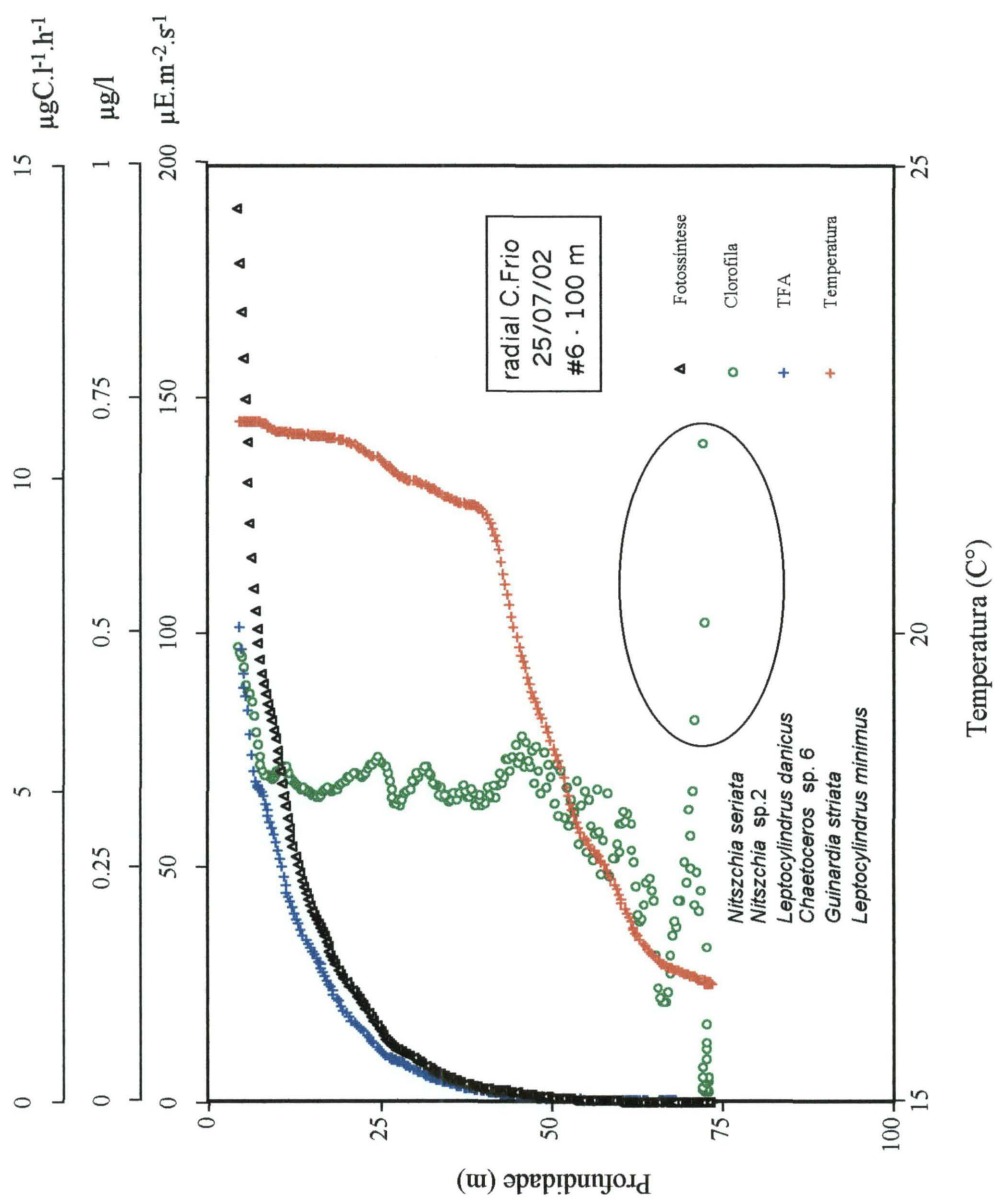


Fig. 15: Distribuição vertical da temperatura, radiação fotossinteticamente ativa, clorofila, taxa de fotossíntese e diatomáceas dominantes nos MSC na zona eufótica sobre a isóbata de 100 m, na radial Cabo Frio, no cruzeiro de inverno.

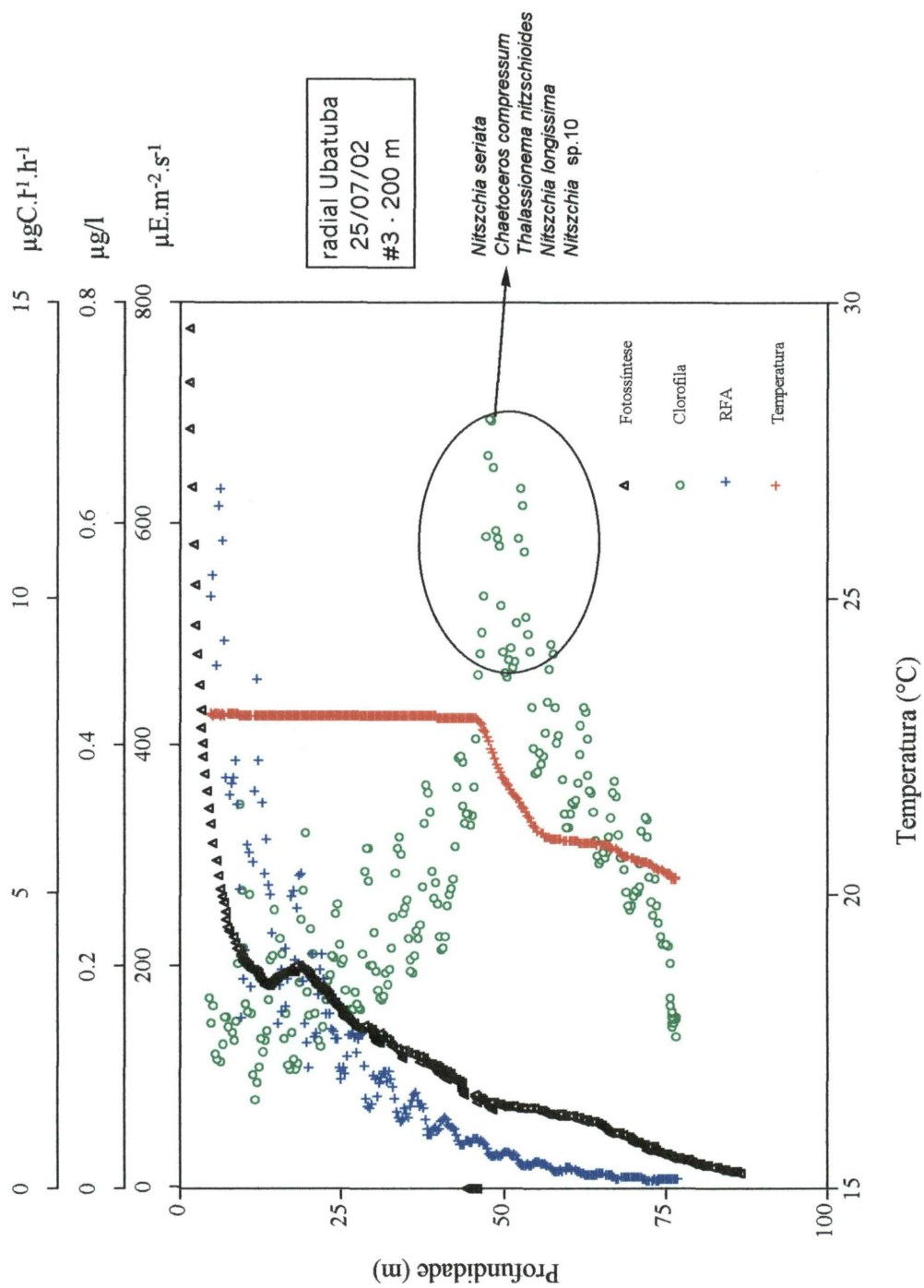


Fig. 16: Distribuição vertical da temperatura, radiação fotossinteticamente ativa, clorofila, taxa de fotossíntese e diatomáceas dominantes nos MSC na zona eufótica sobre a isóbata de 200 m, na radial Ubatuba, no cruzeiro de inverno.

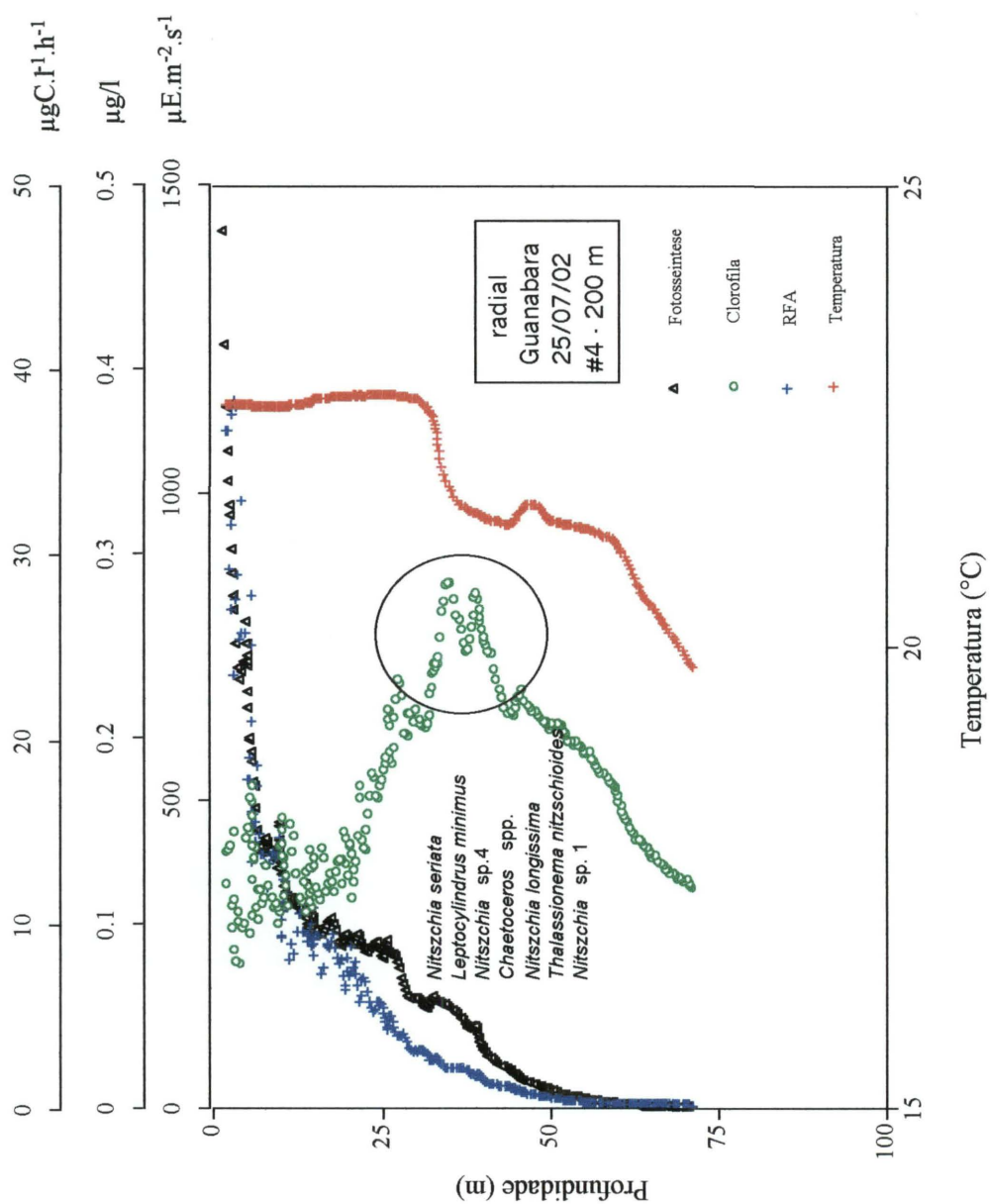


Fig. 17: Distribuição vertical da temperatura, radiação fotossinteticamente ativa, clorofila, taxa de fotossíntese e diatomáceas dominantes nos MSC na zona eufótica sobre a isóbata de 200 m na estação do talude continental em frente a Baía de Guanabara durante o cruzeiro de inverno.

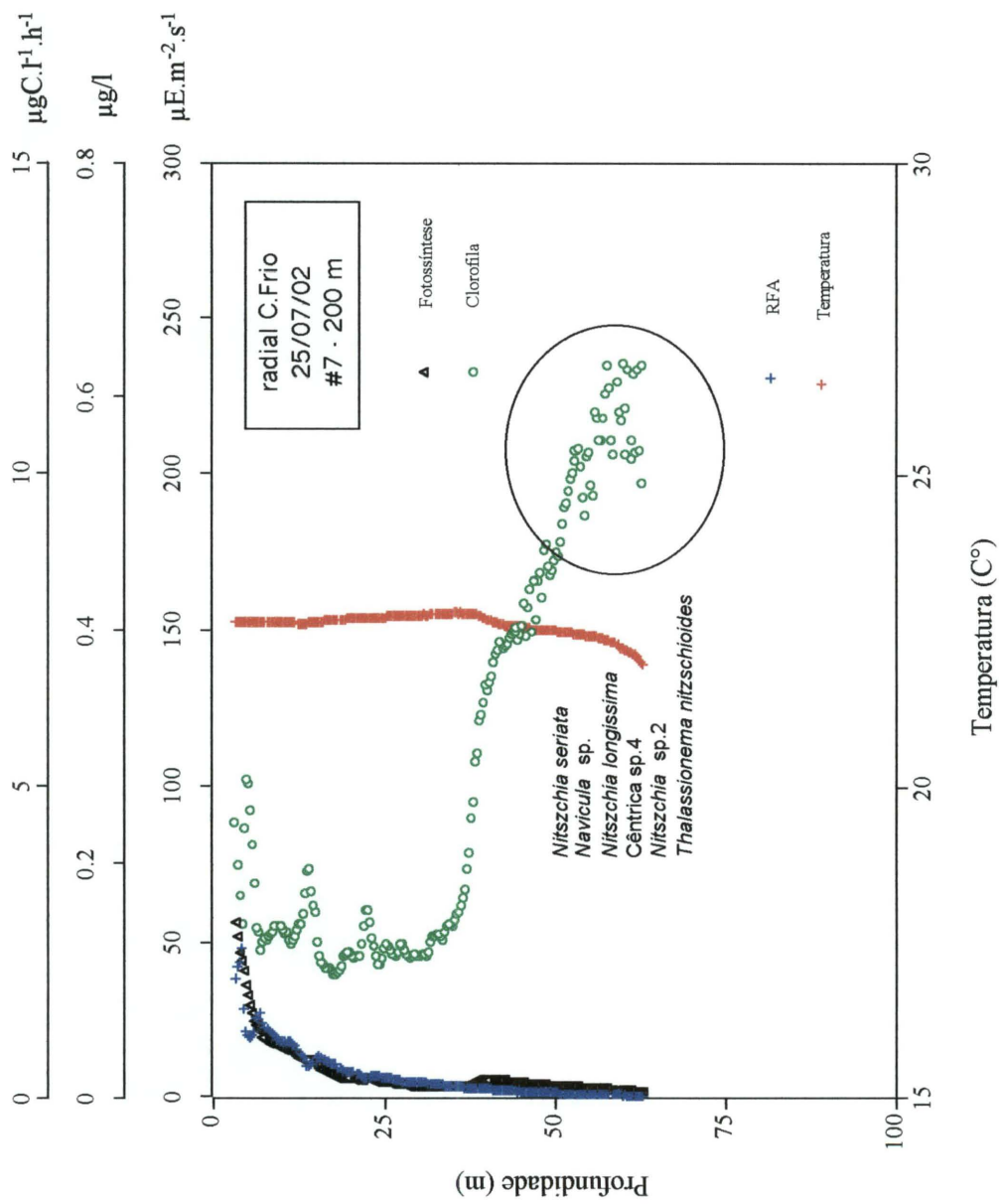


Fig. 18: Distribuição vertical da temperatura, radiação fotossinteticamente ativa, clorofila, taxa de fotossíntese e diatomáceas dominantes nos MSC na zona eufótica sobre a isóbata de 200 m, na radial Cabo Frio, durante o cruzeiro de inverno.

Tabela 1: Coordenadas geográficas das 7 estações em cada um dos cruzeiros oceanográficos.

Bd1: cruzeiro de verão Bd3: cruzeiro de inverno.

	Bd 1	Bd 3
# 1	LAT 23° 42,0' S	LAT 23° 43,3' S
50 m	LONG 44° 55,9' W	LONG 44° 53,5' W
# 2	LAT 24° 4,42' S	LAT 24° 4,42' S
100 m	LONG 44° 38,0' W	LONG 44° 38,8' W
# 3	LAT 24° 23,0' S	LAT 24° 24,06' S
200 m	LONG 44° 22,6' W	LONG 44° 23,7' W
# 4	LAT 23° 45,0' S	LAT 23° 43,72' S
200 m	LONG 42° 33,5' W	LONG 42° 34,65' W
# 5	LAT 22° 59,2085' S	LAT 22° 58,90' S
50 m	LONG 42° 06,733' W	LONG 42° 6,75' W
# 6	LAT 23° 5,4065' S	LAT 23° 05,088' S
100 m	LONG 41° 54,565' W	LONG 41° 59,01' W
# 7	Sem dados exatos das coordenadas.	LAT 23° 44,52' S
200 m		LONG 41° 44,55' W

Tabela 2: Lista dos grupos taxonômicos identificados nos MSC sobre a plataforma continental da Região Sueste do Brasil

Divisão Cromophyta	<i>Hemiaulus hauckii</i>	<i>Gymnodinium</i> spp.
Classe Bacillariophyceae	<i>Hemiaulus membranaceus</i>	<i>Gyrodinium</i> sp.
Ordem Biddulphiales	<i>Hemiaulus sinensis</i>	<i>Oxytoxum</i> sp.
<i>Actinoptychus</i> sp.	<i>Lauderia annulata</i>	<i>Prorocentrum gracile</i>
<i>Bacteriastrum hyalinum</i>	<i>Leptocylindrus danicus</i>	<i>Prorocentrum micans</i>
<i>Cerataulina pelagica</i>	<i>Leptocylindrus minimus</i>	<i>Prorocentrum minus</i>
<i>Chaetoceros aequatorialis</i>	<i>Odontella mobiliensis</i>	<i>Prorocentrum rostratum</i>
<i>Chaetoceros atlanticus</i>	<i>Odontella sinensis</i>	<i>Prorocentrum</i> sp. 1
<i>Chaetoceros pendulum</i>	<i>Proboscia alata</i>	<i>Prorocentrum</i> sp. 2
<i>Chaetoceros affinis</i>	<i>Rhizosolenia bergonii</i>	<i>Protoperidinium oceanicum</i>
<i>Chaetoceros</i> cf. <i>brevis</i>	<i>Rhizosolenia castrocani</i>	<i>Protoperidinium</i> sp. 8
<i>Chaetoceros coarctatus</i>	<i>Rhizosolenia imbricata</i>	<i>Protoperidinium</i> sp. 9
<i>Chaetoceros compressum</i>	<i>Rhizosolenia robusta</i>	<i>Protoperidinium</i> sp. 10
<i>Chaetoceros curvictus</i>	<i>Rhizosolenia setigera</i>	<i>Protoperidinium</i> sp. 11
<i>Chaetoceros dadayi</i>	<i>Rhizosolenia styloformis</i>	<i>Protoperidinium</i> sp. 12
<i>Chaetoceros decipiens</i>	<i>Skeletonema costatum</i>	<i>Protoperidinium</i> sp. 13
<i>Chaetoceros didymus</i>	<i>Stephanopyxis</i> cf. <i>palmata</i>	<i>Pyrocistis lunula</i>
<i>Chaetoceros didymus</i> var. <i>anglica</i>	<i>Stephanopyxis turris</i>	
<i>Chaetoceros laevis</i>	<i>Thalassiosira</i> sp.	Classe Dictyochophyceae
<i>Chaetoceros lorenziannus</i>	<i>Triceratium favus</i>	<i>Dictyocha fibula</i>
<i>Chaetoceros messanensis</i>		<i>Dictyocha speculum</i>
<i>Chaetoceros</i> não identificado sp. 1	Ordem Bacillariales	<i>Mesocena</i> sp.
<i>Chaetoceros</i> não identificado sp. 2	<i>Asterionella</i> sp.	
<i>Chaetoceros</i> não identificado sp. 3	<i>Cylindroteca closterium</i>	Divisão Cyanophyta
<i>Chaetoceros</i> não identificado sp. 4	<i>Diploneis</i> sp.	Classe Cyanophyceae
<i>Chaetoceros</i> não identificado sp. 5	<i>Fragilaria</i> sp.	<i>Anabaena</i> sp.
<i>Chaetoceros</i> não identificado sp. 6	<i>Meuniera membranacea</i>	<i>Merismopedia</i> sp.
<i>Chaetoceros</i> não identificado sp. 7	<i>Navicula</i> sp.	<i>Trichodesmium erythraeum</i>
<i>Chaetoceros</i> spp.	<i>Nitzschia longissima</i>	
<i>Climacodium frauenfeldianum</i>	<i>Nitzschia longissima</i> var. <i>reversa</i>	
Cêntrica não identificada sp. 1	<i>Nitzschia</i> sp. 1	
Cêntrica não identificada sp. 2	<i>Nitzschia</i> sp. 2	
Cêntrica não identificada sp. 3	<i>Nitzschia</i> sp. 3	
Cêntrica não identificada sp. 4	<i>Nitzschia</i> sp. 4	
Cêntrica não identificada sp. 5	<i>Plagiogrammopsis vanheurckii</i>	
Cêntrica não identificada sp. 6	<i>Pleurosigma</i> sp.	
Cêntrica não identificada sp. 7	<i>Thalassionema nitzschioides</i>	
Cêntrica não identificada sp. 8	<i>Thalassiotrix javanicum</i>	
Cêntrica não identificada sp. 9		
Cêntrica não identificada sp. 10	Classe Dinophyceae	
Cêntrica não identificada sp. 11	<i>Ceratium fusus</i>	
<i>Corethron hystrix</i>	<i>Ceratium lineatum</i>	
<i>Cyclotella</i> sp.	<i>Ceratium macroceros</i>	
<i>Dactyliosolen fradilissimus</i>	<i>Ceratium carriense</i>	
<i>Ditylum brightwellii</i>	<i>Ceratium contortum</i>	
<i>Eucampia zodiacus</i>	<i>Ceratium horridum</i>	
<i>Eucampia</i> cf. <i>cylindrocornis</i>	<i>Ceratium tricoceros</i>	
<i>Guinardia delicatula</i>	<i>Ceratium tripos</i>	
<i>Guinardia flaccida</i>	<i>Ceratium</i> spp.	
<i>Guinardia striata</i>	<i>Dinophysis</i> spp.	
<i>Helicotheca tamesis</i>	<i>Gonyaulax</i> sp.	

Tabela 3 - Características sazonais dos MSC na zona eufótica sobre a isóbata de 50m nas radiais de Ubatuba e Cabo Frio

RADIAL		VERÃO	INVERNO
Ubatuba	Clorofila <i>a</i> média na Zona de Mistura (ug/L)	0,57	0,26
# 1	Profundidade da Zona de Mistura (m)	5	20
	MSC (ug/L)	1,81	0,53
	Profundidade do MSC (m)	28	22 - 27
	Densidade Celular Total no MSC (cél/L)	97.040	19.840
Cabo	Clorofila <i>a</i> média na Zona de Mistura (ug/L)	1,08	-
Frio	Profundidade da Zona de Mistura (m)	5	-
# 5	MSC (ug/L)	1,22	1,16
	Profundidade do MSC (m)	5	3
	Densidade Celular Total no MSC (cél/L)	376.800	651.880

Tabela 4 - Características sazonais dos MSC na zona eufótica sobre a isóbata de 100m nas radiais de Ubatuba e Cabo Frio

RADIAL		VERÃO	INVERNO
Ubatuba	Clorofila <i>a</i> média na Zona de Mistura (ug/L)	0,18	0,17
# 2	Profundidade da Zona de Mistura (m)	10	20
	MSC (ug/L)	0,45	0,74
	Profundidade do MSC (m)	37	26
	Densidade Celular Total no MSC (cél/L)	9.400	12.560
Cabo	Clorofila <i>a</i> média na Zona de Mistura (ug/L)	0,14	0,36
Frio	Profundidade da Zona de Mistura (m)	25	20
# 6	MSC (ug/L)	0,33	0,7
	Profundidade do MSC (m)	45	72
	Densidade Celular Total no MSC (cél/L)	----	301.440

Tabela 5 - Características sazonais dos MSC na zona eufótica sobre a isóbata de 200m nas radiais de Ubatuba, Baía de Guanabara e Cabo Frio

RADIAL		VERÃO	INVERNO
Ubatuba	Clorofila <i>a</i> média na Zona de Mistura (ug/L)	0,09	0,2
# 3	Profundidade da Zona de Mistura (m)	10	40
	MSC (ug/L)	0,2	0,7
	Profundidade do MSC (m)	60	47
	Densidade Celular Total no MSC (cél/L)	6.200	4.960
Baía de	Clorofila <i>a</i> média na Zona de Mistura (ug/L)	0,06	0,13
Guanabara	Profundidade da Zona de Mistura (m)	35	25
# 4	MSC (ug/L)	0,33	0,28
	Profundidade do MSC (m)	74	35
	Densidade Celular Total no MSC (cél/L)	4.800	18.080
Cabo	Clorofila <i>a</i> média na Zona de Mistura (ug/L)	0,1	0,14
Frio	Profundidade da Zona de Mistura (m)	25	35
#7	MSC (ug/L)	0,48	0,55
	Profundidade do MSC (m)	57	50 - 60
	Densidade Celular Total no MSC (cél/L)	2.440	3.400

Tabela 6 - Número de espécies exclusivas dos MSC identificados no cruzeiro de verão e sua contribuição relativa

Isóbata	Radial	spp no MSC	Exclusivas	%
50 m	UBATUBA	58	28	48,3
	C. FRIO	42	7	16,7
100 m	UBATUBA	7	1	14,3
	C. FRIO	--	--	--
200 m	UBATUBA	16	11	68,8
	B.GUANABARA	18	2	11,1
	C. FRIO	10	5	50,0

Tabela 7 - Número de espécies exclusivas dos MSC identificados no cruzeiro de inverno e sua contribuição relativa

Isóbata	Radial	spp no MSC	Exclusivas	%
50 m	UBATUBA	27	11	40,7
	C. FRIO	48	8	16,7
100 m	UBATUBA	25	15	60,0
	C. FRIO	44	11	25,0
200 m	UBATUBA	16	7	43,8
	B.GUANABARA	36	12	33,3
	C. FRIO	19	13	68,4

Tabela 8 - Contribuição relativa de diatomáceas e dinoflagelados na ZM e MSC da isóbata de 50 m nas radiais de Ubatuba e Cabo Frio

RADIAL	%	VERÃO	INVERNO
Ubatuba # 1	Z. M. Diatomáceas	91	69
	Dinoflagelados	8	29
	MSC Diatomáceas	98	88,5
	Dinoflagelados	1	10
Cabo Frio # 5	Z. M. Diatomáceas	39	98
	Dinoflagelados	60	2
	MSC Diatomáceas	97	98
	Dinoflagelados	1	1

Tabela 9 - Contribuição relativa de diatomáceas e dinoflagelados na ZM e MSC da isóbata de 100 m nas radiais de Ubatuba e Cabo Frio

RADIAL	%	VERÃO	INVERNO
Ubatuba # 2	Z. M. Diatomáceas	73	65
	Dinoflagelados	25	32,5
	MSC Diatomáceas	93	81
	Dinoflagelados	6	16
Cabo Frio # 6	Z. M. Diatomáceas	48	98
	Dinoflagelados	32	2
	MSC Diatomáceas	---	96
	Dinoflagelados	---	3

Tabela 10 - Contribuição relativa de diatomáceas e dinoflagelados na ZM e MSC da isóbata de 200 m nas radiais de Ubatuba, Baía de Guanabara e Cabo Frio

RADIAL	%	VERÃO	INVERNO
Ubatuba # 3	Z. M. Diatomáceas	42	65
	Dinoflagelados	57	33
	MSC Diatomáceas	68	72,5
	Dinoflagelados	21	27
Baía de Guanabara # 4	Z. M. Diatomáceas	98	90
	Dinoflagelados	1,5	8
	MSC Diatomáceas	92	86,5
	Dinoflagelados	3	13
Cabo Frio # 7	Z. M. Diatomáceas	34	43
	Dinoflagelados	66	45
	MSC Diatomáceas	52	81,5
	Dinoflagelados	34	18,5

Referências Bibliográficas

BRANDINI, F.P. (1988). Composição e distribuição do fitoplâncton na região sueste do Brasil e suas relações com as massas de água (Operação sueste - julho/agosto 1982). **Cienc. Cult.**, São Paulo, v. 40, n.4, p. 334-341.

_____. (1990 a). Hydrography and characteristics of the phytoplankton in shelf and oceanic waters off Southeastern Brazil during winter (July/August 1982) and summer (February/March 1984). **Hydrobiologia**, Dordrecht, v. 196, n. 2, p. 111-148.

_____. (1990 b). Primary production and phytoplankton photosynthetic characteristics in the southeastern Brazilian coast. **Bol. Inst. Oceanogr.**, São Paulo, v. 38, n. 2, p. 147-159.

BRANDINI, F.P.; LOPES, R.M.; GUTSEIT, K.S.; SPACH, H.L.; SASSI, R. (1997). **A planctonologia na plataforma continental do Brasil: diagnose e revisão bibliográfica**. [S.l.]: Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal :IBAMA, 196 p.

BRANDINI, F.P.; MORAES, C.L.B.; THAMM, C.A.C. (1989). Shelf break upwelling, subsurface maxima of chlorophyll and nitrite, and vertical distribution of a subtropical nano-microplankton community off southeastern Brazil. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE PLÂNCTON, 3, Caiobá, Paraná. **Memórias...** Curitiba: Fundação da UFPR. p.47-55.

CASTRO FILHO, B.M.; MIRANDA, L.B.; MIYAO, S.Y. (1987). Condições hidrográficas na plataforma continental ao largo de Ubatuba: variações sazonais e em média escala. **Bol. Inst. Oceanogr.**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 135-151.

CASTRO FILHO, B.M.; MIRANDA, L.B. (1998). Physical oceanography of the western Atlantic continental shelf located between 4°N and 34°S. In: Robinson, A.R.; Brink, K.H. (Eds.). **The Sea**. [S.l.]: John Wiley & Sons, cap. 8, p. 209-251.

CUPP, E.E. (1943). **Marine Plankton Diatoms of the West Coast of North America**. Berkley: University of California Press. 237 p.

DREBES, G. (1974). **Marines Phytoplankton: Eine Auswahl der Helgoländer Planktonalgen (Diatomeen, Peridineen)**. [S.l.]: Georg Thieme Verlag Stuttgart.

DUGDALE, R. C. (1967). Nutrient limitation in the sea: dynamics, identification, and significance. **Limnol. Oceanogr.**, Waco, v. 12, p. 685-695.

DUGDALE, R. C.; GOERING, J.J. (1967). Uptake of new and regenerated forms of nitrogen in primary productivity. **Limnol. Oceanogr.**, Waco, v. 12, p. 196-206.

GAETA, S.A. (1999). **Produção Primária na Região Oeste do Atlântico Sul**. São Paulo, 140 f. Tese (Livre Docência) – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo.

GAETA, S.A.; BRANDINI, F.P. (2003). **Diagnóstico sobre o atual conhecimento da produção primária do fitoplâncton entre o Cabo de São Tomé (RJ) e o Chuí (RS)**. [S.l.]: REVIZEE, FUNDESPA, p. 49-99.

GIANESELLA-GALVÃO, S.M.F. (2000). **Variabilidade da camada de clorofila máxima na região de quebra da Plataforma Continental Sudeste Brasileira**. São Paulo, 92 f. Tese (Livre docência) - Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo.

GONZALES-R, E.; VALENTIN, J. L.; ANDRÉ, D. L.; JACOB, S. A. (1992). Upwelling and downwelling at Cabo Frio (Brazil): Compariso of biomass and primary production responses. **J Plank. Res.**, [S.l.], v. 14, p. 289-306.

HASLE, G.R. (Ed). (1978). **Phytoplankton Manual**. [S.l.]: UNESCO. p. 191-196

KAMPEL, M.; LORENZZETTI, J.A.; SILVA JUNIOR, C.L. (1997). Observações por satélite de ressurgências da Costa Brasileira. CONGRESSO LATINOAMERICANO DE CIÊNCIAS DO MAR – COLACMAR, 7., Santos. **Anais...** São Paulo: IOUSP, v. 2, p. 38-40.

MATSUURA, Y.; KITAHARA, E.M. (1995). Horizontal and vertical distribution of anchovy *Engraulis anchoita* eggs and larvae off Cape Santa Marta Grande in southern Brazil. **Arch. Fish. Mar. Res.**, [S.l.], v. 42, n. 3, p. 239-250.

PELLIZZARI, F.M. (2000). **Composição geral e biomassa do microfitobentos no sedimento arenoso da plataforma continental do sul do Brasil (SP, PR e SC)**. Curitiba, 70 f. Dissertação (Mestrado) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

RICHARD, M. (1987). **Atlas du phytoplankton marin: diatomophycées**. [S.l.]: Centre National de la Recherche Scientifique, v.2.

TOMAS, C.R. (1997). **Identifying Marine Phytoplankton**. Florida Marine Research. [S.l.]: Academic Press.

UTERMÖHL, (1958). Zur Vervollkommung des quantitativen Phytoplankton-Methodik. **Mitt. Ver. Limonol.**, [S.l.], v. 9, p. 1 – 38.

YAMAJI, I. (1986). **Illustrations of the Marine Plankton of Japan**. [S.l.]: Hoikusha Publishing CO.

Anexo I
Dados quali/quantitativos do fitoplâncton

Verão

Bd1#1 - 2m		
Divisão Cromophyta		
Classe Bacillariophyceae	CÉL/L	%
<i>Chaetoceros</i> sp. 2	94560	69,59
<i>Leptocylindrus danicus</i>	22960	16,90
<i>Leptocylindrus minimus</i>	5240	3,86
<i>Nitzschia seriata</i>	3720	2,74
<i>Chaetoceros</i> sp. 3	1200	0,88
<i>Climacodium frauenfeldianum</i>	1160	0,85
<i>Cêntrica</i> sp. 4	1080	0,79
<i>Chaetoceros</i> sp. 4	1000	0,74
<i>Nitzschia</i> sp.3	1000	0,74
<i>Navicula</i> sp.	760	0,56
<i>Guinardia striata</i>	520	0,38
<i>Chaetoceros</i> sp. 1	400	0,29
<i>Cêntrica</i> sp. 2	400	0,29
<i>Nitzschia longissima</i>	360	0,26
<i>Pleurosigma</i> sp.	280	0,21
<i>Rhizosolenia bergonii</i>	200	0,15
<i>Rhizosolenia hebetata</i>	200	0,15
<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	160	0,12
<i>Cêntrica</i> sp. 9	160	0,12
<i>Rhizosolenia setigera</i>	120	0,09
<i>Rhizosolenia styliformes</i>	80	0,06
<i>Penada</i> sp. 5	80	0,06
<i>Chaetoceros pendulum</i>	40	0,03
<i>Corethron hystrix</i>	40	0,03
<i>Hemiaulus hauckii</i>	40	0,03
<i>Meuniera membranacea</i>	40	0,03
<i>Cêntrica</i> sp. 6	40	0,03
TOTAL	135880	
Classe Dinophyceae		
<i>Gyrodinium</i> sp.	7120	62,02
<i>Gymnodinium</i> spp.	3680	32,06
<i>Prorocentrum</i> sp.	320	2,79
<i>Prorocentrum gracile</i>	120	1,05
<i>Ceratium carriense</i>	80	0,70
<i>Oxytoxum</i> sp.	80	0,70
<i>Protoperidinium</i> sp.11	80	0,70
TOTAL	11480	

Bd1#1 - 25m		
Divisão Cromophyta		
Classe Bacillariophyceae	CÉL/L	%
<i>Cêntrica</i> sp. 2	34640	36,46
<i>Leptocylindrus danicus</i>	6960	7,33
<i>Chaetoceros decipiens</i>	4680	4,93
<i>Navicula</i> sp.	4160	4,38
<i>Nitzschia seriata</i>	4160	4,38
<i>Chaetoceros curvictetus</i>	3680	3,87
<i>Guinardia striata</i>	3280	3,45
<i>Chaetoceros</i> sp. 2	2920	3,07
<i>Skeletonema costatum</i>	2560	2,69
<i>Chaetoceros</i> sp. 4	2200	2,32
<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	2160	2,27
<i>Chaetoceros didymus</i>	2000	2,11
<i>Chaetoceros affinis</i>	1960	2,06
<i>Cêntrica</i> sp. 1	1920	2,02
<i>Nitzschia</i> sp. 1	1560	1,64
<i>Pleurosigma</i> sp.	1560	1,64
<i>Chaetoceros compressum</i>	1480	1,56
<i>Melosira sulcata</i>	1480	1,56
<i>Guinardia flaccida</i>	1440	1,52
<i>Nitzschia longissima</i>	1200	1,26
<i>Thalassiotrix javanicum</i>	1080	1,14
<i>Cêntrica</i> sp. 4	920	0,97
<i>Leptocylindrus minimus</i>	800	0,84
<i>Guinardia delicatula</i>	680	0,72
<i>Bacteriastrum hyalinum</i>	640	0,67
<i>Nitzschia</i> sp.3	640	0,67
<i>Penada</i> sp. 21	600	0,63
<i>Cêntrica</i> sp. 6	520	0,55
<i>Cerataulina pelagica</i>	480	0,51
<i>Hemiaulus hauckii</i>	440	0,46
<i>Rhizosolenia setigera</i>	360	0,38
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	320	0,34
<i>Diploneis</i> sp.	280	0,29
<i>Cêntrica</i> sp.7	240	0,25
<i>Penada</i> sp. 5	200	0,21
<i>Melosira nummuloides</i>	160	0,17
<i>Cêntrica</i> sp.10	120	0,13
<i>Penada</i> sp. 4	120	0,13
<i>Corethron hystrix</i>	80	0,08
<i>Cêntrica</i> sp.3	80	0,08
<i>Cêntrica</i> sp.20	80	0,08
<i>Odontella mobiliensis</i>	40	0,04
<i>Rhizosolenia hebetata</i>	40	0,04
<i>Penada</i> sp.1	40	0,04
<i>Penada</i> sp.3	40	0,04
TOTAL	95000	
Classe Dinophyceae		
<i>Gymnodinium</i> spp.	520	40,63
<i>Protoperidinium</i> sp.11	320	25,00
<i>Gyrodinium</i> sp.	240	18,75
<i>Prorocentrum</i> sp.	120	9,38
<i>Ceratium horridum</i>	80	6,25
TOTAL	1280	

Bd1#2 - 2m		
Divisão Cromophyta		
Classe Bacillariophyceae	CÉL/L	%
Cêntrica sp.4	2320	56,86
<i>Navicula</i> sp.	1680	41,18
<i>Nitzschia longissima</i>	80	1,96
TOTAL	4080	
Classe Dinophyceae		
<i>Gyrodinium</i> sp.	560	40,00
<i>Gymnodinium</i> spp.	440	31,43
<i>Prorocentrum</i> sp.	280	20,00
<i>Oxytoxum</i> sp.	120	8,57
TOTAL	1400	

Bd1#2 - 40m		
Divisão Cromophyta		
Classe Bacillariophyceae	CÉL/L	%
<i>Navicula</i> sp.	4920	74,55
Cêntrica sp.4	1680	25,45
TOTAL	6600	
Classe Dinophyceae		
<i>Gyrodinium</i> sp.	1160	56,86
<i>Gymnodinium</i> spp.	840	41,18
<i>Oxytoxum</i> sp.	40	1,96
TOTAL	2040	

Bd1#3 - 10m		
Divisão Cromophyta		
Classe Bacillariophyceae	CÉL/L	%
Cêntrica sp.4	920	69,70
<i>Navicula</i> sp.	320	24,24
<i>Nitzschia</i> sp.3	80	6,06
TOTAL	1320	
Classe Dinophyceae		
<i>Gymnodinium</i> spp.	1200	66,67
<i>Prorocentrum</i> sp.	360	20,00
<i>Gyrodinium</i> sp.	240	13,33
TOTAL	1800	

Bd1#2 - 80m		
Divisão Cromophyta		
Classe Bacillariophyceae	CÉL/L	%
<i>Navicula</i> sp.	11600	86,57
Cêntrica sp.4	760	5,67
<i>Pleurosigma</i> sp.	360	2,69
Penada sp.5	280	2,09
Cêntrica sp.1	160	1,19
<i>Diploneis</i> sp.	80	0,60
<i>Nitzschia longissima</i>	80	0,60
Penada sp.3	40	0,30
Penada sp.7	40	0,30
TOTAL	13400	
Classe Dinophyceae		
<i>Gyrodinium</i> sp.	680	77,27
<i>Gymnodinium</i> spp.	200	22,73
TOTAL	880	

Bd1#3 - 60m		
Divisão Cromophyta		
Classe Bacillariophyceae	CÉL/L	
Cêntrica sp.4	1400	33,02
<i>Navicula</i> sp.	800	18,87
<i>Nitzschia</i> sp.3	640	15,09
<i>Nitzschia seriata</i>	360	8,49
<i>Guinardia striata</i>	320	7,55
<i>Nitzschia longissima</i>	240	5,66
<i>Rhizosolenia styliformes</i>	160	3,77
<i>Chaetoceros decipiens</i>	80	1,89
Penada sp.3	80	1,89
Penada sp.21	80	1,89
Cêntrica sp.1	40	0,94
Penada sp.7	40	0,94
TOTAL	4240	
Classe Dinophyceae		
<i>Gyrodinium</i> sp.	840	65,63
<i>Gymnodinium</i> spp.	400	31,25
<i>Protoperdinium</i> sp.11	40	3,13
TOTAL	1280	

Bd1#4 - 10 m		
Divisão Cromophyta		
Classe Bacillariophyceae	CÉL/L	%
<i>Nitzschia</i> sp. 1	600	39,47
Cêntrica sp.4	320	21,05
<i>Navicula</i> sp.	280	18,42
<i>Rhizosolenia styliformes</i>	80	5,26
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	80	5,26
Penada sp.3	80	5,26
<i>Nitzschia</i> sp.3	40	2,63
Penada sp.21	40	2,63
TOTAL	1520	
Classe Dinophyceae		
<i>Gymnodinium</i> spp.	1200	51,72
<i>Prorocentrum</i> sp.	640	27,59
<i>Gyrodinium</i> sp.	400	17,24
<i>Protopteridinium</i> sp.11	40	1,72
<i>Protopteridinium</i> sp.	40	1,72
TOTAL	2320	

Bd1#4 - 80m		
Divisão Cromophyta		
Classe Bacillariophyceae	CÉL/L	%
<i>Navicula</i> sp.	760	23,46
<i>Guinardia striata</i>	640	19,75
<i>Nitzschia seriata</i>	480	14,81
<i>Nitzschia</i> sp.3	280	8,64
Cêntrica sp.4	240	7,41
<i>Nitzschia</i> sp. 1	200	6,17
<i>Chaetoceros</i> sp. 4	160	4,94
Cêntrica sp.10	160	4,94
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	120	3,70
<i>Nitzschia longissima</i>	80	2,47
<i>Triceratium</i> sp.	40	1,23
Cêntrica sp.1	40	1,23
Penada sp.21	40	1,23
TOTAL	3240	
Classe Dinophyceae		
<i>Gymnodinium</i> spp.	920	58,97
<i>Gyrodinium</i> sp.	280	17,95
<i>Prorocentrum</i> sp.	240	15,38
<i>Protopteridinium</i> sp.11	80	5,13
<i>Ceratium fusus</i>	40	2,56
TOTAL	1560	

Bd1#5 - 2m		
Divisão Cromophyta		
Classe Bacillariophyceae	CÉL/L	%
<i>Chaetoceros</i> sp. 6	155760	42,31
<i>Chaetoceros curvictetus</i>	64000	17,39
<i>Chaetoceros decipiens</i>	30640	8,32
<i>Chaetoceros</i> sp. 2	18080	4,91
<i>Leptocylindrus danicus</i>	12560	3,41
<i>Skeletonema costatum</i>	12000	3,26
<i>Chaetoceros didymus</i>	11440	3,11
<i>Cêntrica</i> sp.2	8960	2,43
<i>Bacteriastrium hyalinum</i>	8760	2,38
<i>Rhizosolenia setigera</i>	7600	2,06
<i>Nitzschia longissima</i>	7360	2,00
<i>Navicula</i> sp.	6480	1,76
<i>Guinardia striata</i>	4320	1,17
<i>Chaetoceros</i> sp. 3	3760	1,02
<i>Chaetoceros affinis</i>	2480	0,67
<i>Nitzschia</i> sp.4	2400	0,65
<i>Nitzschia</i> sp.3	1280	0,35
<i>Chaetoceros</i> sp. 4	1200	0,33
<i>Schroederella schroederi</i>	1040	0,28
<i>Nitzschia seriata</i>	960	0,26
<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	880	0,24
<i>Cêntrica</i> sp.1	800	0,22
<i>Nitzschia</i> sp. 1	640	0,17
<i>Chaetoceros compressum</i>	560	0,15
<i>Guinardia flaccida</i>	560	0,15
<i>Hemiaulus haukii</i>	480	0,13
<i>Cêntrica</i> sp.4	480	0,13
<i>Lauderia</i> sp.	320	0,09
<i>Rhizosolenia bergonii</i>	320	0,09
<i>Rhizosolenia imbricata</i>	320	0,09
<i>Thalassiotrix javanicum</i>	320	0,09
<i>Rhizosolenia styliformes</i>	240	0,07
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	240	0,07
<i>Diploneis</i> sp.	160	0,04
<i>Ditylum brightwellii</i>	160	0,04
<i>Cêntrica</i> sp.20	160	0,04
<i>Penada</i> sp.5	160	0,04
<i>Penada</i> sp.8	160	0,04
<i>Pleurosigma</i> sp.	80	0,02
TOTAL	368120	
Classe Dinophyceae		
<i>Gymnodinium</i> spp.	2080	36,36
<i>Prorocentrum</i> sp.	2000	34,97
<i>Gyrodinium</i> sp.	1040	18,18
<i>Ceratium lineatum</i>	240	4,20
<i>Protopteridinium</i> sp.11	160	2,80
<i>Prorocentrum gracile</i>	80	1,40
<i>Protopteridinium</i> sp.12	80	1,40
<i>Protopteridinium oceanicum</i>	40	0,70
TOTAL	5720	

Bd1#5 - 30m		
Divisão Cromophyta		
Classe Bacillariophyceae	CÉL/L	%
<i>Chaetoceros</i> sp. 6	9760	17,38
<i>Chaetoceros curvictetus</i>	7840	13,96
<i>Chaetoceros</i> sp. 2	7760	13,82
<i>Nitzschia longissima</i>	3440	6,13
<i>Nitzschia seriata</i>	3280	5,84
<i>Cêntrica</i> sp.2	3040	5,41
<i>Chaetoceros decipiens</i>	2560	4,56
<i>Navicula</i> sp.	2240	3,99
<i>Chaetoceros didymus</i>	1440	2,56
<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	1440	2,56
<i>Leptocylindrus danicus</i>	1440	2,56
<i>Bacteriastrium hyalinum</i>	1360	2,42
<i>Nitzschia</i> sp. 1	1360	2,42
<i>Nitzschia</i> sp.4	1360	2,42
<i>Asterionellopsis glacialis</i>	1280	2,28
<i>Rhizosolenia setigera</i>	1120	1,99
<i>Skeletonema costatum</i>	1040	1,85
<i>Chaetoceros compressum</i>	720	1,28
<i>Nitzschia</i> sp.3	480	0,85
<i>Pleurosigma</i> sp.	480	0,85
<i>Melosira sulcata</i>	320	0,57
<i>Schroederella schroederi</i>	320	0,57
<i>Cêntrica</i> sp.4	320	0,57
<i>Penada</i> sp.5	320	0,57
<i>Chaetoceros</i> sp. 4	240	0,43
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	240	0,43
<i>Guinardia striata</i>	160	0,28
<i>Cêntrica</i> sp.1	160	0,28
<i>Penada</i> sp.8	160	0,28
<i>Penada</i> sp.21	160	0,28
<i>Rhizosolenia styliformes</i>	80	0,14
<i>Thalassiotrix javanicum</i>	80	0,14
<i>Cêntrica</i> sp.20	80	0,14
<i>Penada</i> sp.6	80	0,14
TOTAL	56160	
Classe Dinophyceae		
<i>Prorocentrum</i> sp.	800	44,44
<i>Gymnodinium</i> spp.	560	31,11
<i>Gyrodinium</i> sp.	320	17,78
<i>Protopteridinium</i> sp.10	120	6,67
TOTAL	1800	

Bd1#6 - 2m			
Divisão Cromophyta			
Classe Bacillariophyceae	CÉL/L	%	
<i>Navicula</i> sp.	1520	70,37	
<i>Skeletonema costatum</i>	480	22,22	
	C4	160	7,41
TOTAL	2160		
Classe Dinophyceae			
<i>Gymnodinium</i> spp.	720	50,00	
<i>Gyrodinium</i> sp.	400	27,78	
<i>Prorocentrum</i> sp.	240	16,67	
<i>Protoperidinium</i> sp.	80	5,56	
TOTAL	1440		

Bd1#6 - 30m			
Divisão Cromophyta			
Classe Bacillariophyceae	CÉL/L		
<i>Navicula</i> sp.	240		
TOTAL	240		
Classe Dinophyceae			
<i>Gymnodinium</i> spp.	400	45,45	
<i>Prorocentrum</i> sp.	320	36,36	
<i>Gyrodinium</i> sp.	160	18,18	
TOTAL	880		

Bd1#7 - 2m			
Divisão Cromophyta			
Classe Bacillariophyceae	CÉL/L		
<i>Navicula</i> sp.	240	60,00	
<i>Nitzschia</i> sp. 1	80	20,00	
<i>Rhizosolenia styliformes</i>	80	20,00	
TOTAL	400		
Classe Dinophyceae			
<i>Gymnodinium</i> spp.	320	42,11	
<i>Prorocentrum</i> sp.	240	31,58	
<i>Ceratium lineatum</i>	80	10,53	
<i>Gyrodinium</i> sp.	80	10,53	
<i>Ceratium carriense</i>	40	5,26	
TOTAL	760		

Bd1#7 - 55m			
Divisão Cromophyta			
Classe Bacillariophyceae	CÉL/L	%	
<i>Navicula</i> sp.	720	56,25	
<i>Nitzschia seriata</i>	400	31,25	
<i>Nitzschia</i> sp. 1	80	6,25	
<i>Thalassiotrix javanicum</i>	80	6,25	
TOTAL	1280		
Classe Dinophyceae			
<i>Gymnodinium</i> spp.	400	47,62	
<i>Prorocentrum</i> sp.	240	28,57	
<i>Gyrodinium</i> sp.	120	14,29	
<i>Oxytoxum</i> sp.	80	9,52	
TOTAL	840		

Inverno

Bd3#1 - 10m		
Divisão Cromophyta		
Classe Bacillariophyceae	CÉL/L	%
<i>Leptocylindrus</i> sp.2	3440	40,57
<i>Nitzschia seriata</i>	1000	11,79
<i>Chaetoceros decipiens</i>	640	7,55
<i>Leptocylindrus danicus</i>	560	6,60
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	560	6,60
<i>Meuniera membranacea</i>	520	6,13
<i>Chaetoceros</i> spp.	360	4,25
<i>Nitzschia longissima</i>	280	3,30
<i>Chaetoceros</i> sp. 4	200	2,36
<i>Navicula</i> sp.	160	1,89
<i>Thalassiosira</i> sp.	160	1,89
<i>Bacteriastrum hyalinum</i>	120	1,42
<i>Nitzschia</i> sp.3	120	1,42
<i>Skeletonema costatum</i>	120	1,42
<i>Cêntrica</i> sp.4	120	1,42
<i>Chaetoceros pendulum</i>	40	0,47
<i>Thalassiotrix javanicum</i>	40	0,47
<i>Penada</i> sp.3	40	0,47
TOTAL	8480	
Classe Dinophyceae		
<i>Gymnodinium</i> spp.	2000	55,56
<i>Gyrodinium</i> sp.	1440	40,00
<i>Protoperidinium</i> sp.	80	2,22
<i>Prorocentrum gracile</i>	40	1,11
<i>Protoperidinium</i> sp.11	40	1,11
TOTAL	3600	

Bd3#2 - 25m		
Divisão Cromophyta		
Classe Bacillariophyceae	CÉL/L	%
<i>Nitzschia seriata</i>	2360	43,07
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	1680	30,66
<i>Nitzschia longissima</i>	360	6,57
<i>Leptocylindrus danicus</i>	240	4,38
<i>Cêntrica</i> sp.4	240	4,38
<i>Nitzschia</i> sp.3	160	2,92
<i>Navicula</i> sp.	120	2,19
<i>Nitzschia</i> sp. 1	120	2,19
<i>Cêntrica</i> sp.1	80	1,46
<i>Cêntrica</i> sp.5	80	1,46
<i>Penada</i> sp.3	40	0,73
TOTAL	5480	
Classe Dinophyceae		
<i>Gymnodinium</i> spp.	1480	53,62
<i>Gyrodinium</i> sp.	1240	44,93
<i>Oxytoxum</i> sp.	40	1,45
TOTAL	2760	

Bd3#1 - 30m		
Divisão Cromophyta		
Classe Bacillariophyceae	CÉL/L	%
<i>Nitzschia seriata</i>	6200	35,31
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	3160	18,00
<i>Chaetoceros</i> spp.	1760	10,02
<i>Guinardia striata</i>	1440	8,20
<i>Cêntrica</i> sp.2	960	5,47
<i>Cêntrica</i> sp.4	680	3,87
<i>Chaetoceros didymus</i>	600	3,42
<i>Cêntrica</i> sp.1	600	3,42
<i>Nitzschia longissima</i>	520	2,96
<i>Bacteriastrum hyalinum</i>	440	2,51
<i>Navicula</i> sp.	360	2,05
<i>Meuniera membranacea</i>	280	1,59
<i>Chaetoceros decipiens</i>	160	0,91
<i>Cêntrica</i> sp.7	120	0,68
<i>Cyclotella</i> sp.	80	0,46
<i>Nitzschia</i> sp.3	80	0,46
<i>Diploneis</i> sp.	40	0,23
<i>Pleurosigma</i> sp.	40	0,23
<i>Thalassiotrix javanicum</i>	40	0,23
TOTAL	17560	
Classe Dinophyceae		
<i>Gyrodinium</i> sp.	1280	64,00
<i>Gymnodinium</i> spp.	600	30,00
<i>Ceratium lineatum</i>	40	2,00
<i>Ceratium</i> sp.1	40	2,00
<i>Prorocentrum</i> sp.	40	2,00
TOTAL	2000	

Bd3#2 - 50m		
Divisão Cromophyta		
Classe Bacillariophyceae	CÉL/L	%
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	2600	25,49
<i>Nitzschia seriata</i>	2520	24,71
<i>Nitzschia</i> sp. 1	920	9,02
<i>Nitzschia longissima</i>	920	9,02
<i>Chaetoceros</i> spp.	480	4,71
<i>Guinardia striata</i>	480	4,71
<i>Cêntrica</i> sp.4	360	3,53
<i>Chaetoceros decipiens</i>	320	3,14
<i>Thalassiosira</i> sp.	320	3,14
<i>Navicula</i> sp.	280	2,75
<i>Chaetoceros</i> sp. 4	240	2,35
<i>Fragilaria</i> sp.	240	2,35
<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	120	1,18
<i>Corethron hystrix</i>	80	0,78
<i>Helicotheca tamesis</i>	80	0,78
<i>Penada</i> sp.3	80	0,78
<i>Chaetoceros pendulum</i>	40	0,39
<i>Diploneis</i> sp.	40	0,39
<i>Pleurosigma</i> sp.	40	0,39
<i>Rhizosolenia styliformes</i>	40	0,39
TOTAL	10200	
Classe Dinophyceae		
<i>Gymnodinium</i> spp.	1080	54,00
<i>Gyrodinium</i> sp.	880	44,00
<i>Protoperidinium</i> sp.	40	2,00
TOTAL	2000	

Bd3#3 - 10 m		
Divisão Cromophyta		
Classe Bacillariophyceae	CÉL/L	%
<i>Nitzschia seriata</i>	600	27,27
<i>Chaetoceros</i> sp. 7	320	14,55
<i>Nitzschia</i> sp.10	320	14,55
<i>Nitzschia longissima</i>	240	10,91
<i>Cêntrica</i> sp.4	200	9,09
<i>Leptocylindrus danicus</i>	160	7,27
<i>Navicula</i> sp.	80	3,64
<i>Nitzschia</i> sp.3	80	3,64
<i>Penada</i> sp.3	80	3,64
<i>Rhizosolenia alata</i>	40	1,82
<i>Penada</i> sp.10	40	1,82
<i>Penada</i> sp.12	40	1,82
TOTAL	2200	
Classe Dinophyceae	CÉL/L	%
<i>Gymnodinium</i> spp.	2160	68,35
<i>Gyrodinium</i> sp.	840	26,58
<i>Ceratium fusus</i>	40	1,27
<i>Ceratium horridum</i>	40	1,27
<i>Prorocentrum</i> sp.	40	1,27
<i>Prorocentrum gracile</i>	40	1,27
TOTAL	3160	

Bd3#3 - 100m		
Divisão Cromophyta		
Classe Bacillariophyceae	CÉL/L	%
<i>Leptocylindrus danicus</i>	320	36,36
<i>Chaetoceros</i> sp. 4	200	22,73
<i>Penada</i> sp.3	160	18,18
<i>Navicula</i> sp.	80	9,09
<i>Diploneis</i> sp.	40	4,55
<i>Thalassiosira</i> sp.	40	4,55
<i>Penada</i> sp.13	40	4,55
TOTAL	880	
Classe Dinophyceae		
<i>Gyrodinium</i> sp.	480	92,31
<i>Protoperidinium</i> sp.	40	7,69
TOTAL	520	

Bd3#3 - 50m		
Divisão Cromophyta		
Classe Bacillariophyceae	CÉL/L	%
<i>Nitzschia seriata</i>	1080	30,00
<i>Chaetoceros compressum</i>	560	15,56
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	560	15,56
<i>Nitzschia longissima</i>	440	12,22
<i>Nitzschia</i> sp.10	320	8,89
<i>Cerataulina pelagica</i>	160	4,44
<i>Navicula</i> sp.	120	3,33
<i>Nitzschia</i> sp. 1	120	3,33
<i>Chaetoceros pendulum</i>	80	2,22
<i>Nitzschia</i> sp.3	80	2,22
<i>Corethron hystrix</i>	40	1,11
<i>Rhizosolenia bergonii</i>	40	1,11
TOTAL	3600	
Classe Dinophyceae		
<i>Gymnodinium</i> spp.	720	52,94
<i>Gyrodinium</i> sp.	560	41,18
<i>Prorocentrum</i> sp.	40	2,94
<i>Prorocentrum gracile</i>	40	2,94
TOTAL	1360	

Bd3#4 - 20m		
Divisão Cromophyta		
Classe Bacillariophyceae	CÉL/L	%
<i>Nitzschia seriata</i>	9360	43,90
<i>Nitzschia</i> sp.4	1840	8,63
<i>Leptocylindrus danicus</i>	1600	7,50
<i>Leptocylindrus minimus</i>	1440	6,75
<i>Nitzschia longissima</i>	1440	6,75
<i>Nitzschia</i> sp.3	640	3,00
<i>Chaetoceros</i> spp.	560	2,63
<i>Bacteriastrium hyalinum</i>	480	2,25
<i>Chaetoceros didymus</i>	400	1,88
<i>Guinardia striata</i>	400	1,88
<i>Chaetoceros affinis</i>	360	1,69
<i>Navicula</i> sp.	360	1,69
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	360	1,69
<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	320	1,50
<i>Nitzschia</i> sp.10	280	1,31
<i>Rhizosolenia setigera</i>	240	1,13
<i>Cêntrica</i> sp.4	200	0,94
<i>Hemiaulus hauckii</i>	160	0,75
<i>Thalassiotrix javanicum</i>	160	0,75
<i>Cêntrica</i> sp.7	160	0,75
<i>Penada</i> sp.12	160	0,75
<i>Chaetoceros pendulum</i>	120	0,56
<i>Rhizosolenia styliformes</i>	120	0,56
<i>Cyclotella</i> sp.	80	0,38
<i>Corethron hystrix</i>	40	0,19
<i>Nitzschia</i> sp. 1	40	0,19
TOTAL		21320
Classe Dinophyceae		
<i>Gyrodinium</i> sp.	1040	53,06
<i>Gymnodinium</i> spp.	800	40,82
<i>Prorocentrum</i> sp.	80	4,08
<i>Ceratium lineatum</i>	40	2,04
TOTAL		1960

Bd3#4 - 40m		
Divisão Cromophyta		
Classe Bacillariophyceae	CÉL/L	%
<i>Nitzschia seriata</i>	5120	32,74
<i>Leptocylindrus minimus</i>	1680	10,74
<i>Nitzschia</i> sp.4	1360	8,70
<i>Chaetoceros</i> spp.	1320	8,44
<i>Nitzschia longissima</i>	960	6,14
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	920	5,88
<i>Nitzschia</i> sp. 1	720	4,60
<i>Navicula</i> sp.	520	3,32
<i>Meuniera membranacea</i>	360	2,30
<i>Leptocylindrus danicus</i>	320	2,05
<i>Thalassiosira</i> sp.	320	2,05
<i>Cêntrica</i> sp.2	320	2,05
<i>Bacteriastrium hyalinum</i>	280	1,79
<i>Guinardia striata</i>	200	1,28
<i>Cêntrica</i> sp.1	200	1,28
<i>Chaetoceros pendulum</i>	160	1,02
<i>Cêntrica</i> sp.6	160	1,02
<i>Nitzschia</i> sp.3	120	0,77
<i>Penada</i> sp.4	120	0,77
<i>Pleurosigma</i> sp.	80	0,51
<i>Thalassiotrix javanicum</i>	80	0,51
<i>Cêntrica</i> sp.4	80	0,51
<i>Cyclotella</i> sp.	40	0,26
<i>Rhizosolenia bergonii</i>	40	0,26
<i>Rhizosolenia styliformes</i>	40	0,26
<i>Cêntrica</i> sp.7	40	0,26
<i>Penada</i> sp.12	40	0,26
<i>Penada</i> sp.21	40	0,26
TOTAL		15640
Classe Dinophyceae		
<i>Gyrodinium</i> sp.	1440	61,02
<i>Gymnodinium</i> spp.	760	32,20
<i>Prorocentrum</i> sp.	40	1,69
<i>Prorocentrum gracile</i>	40	1,69
<i>Protoperidinium</i> sp.13	40	1,69
<i>Protoperidinium</i> sp.	40	1,69
TOTAL		2360

Bd3#5 - 20m		
Divisão Cromophyta		
Classe Bacillariophyceae	CÉL/L	%
<i>Chaetoceros</i> sp. 6	155040	24,21
<i>Nitzschia seriata</i>	113120	17,67
<i>Leptocylindrus danicus</i>	110880	17,32
<i>Leptocylindrus minimus</i>	55440	8,66
<i>Guinardia striata</i>	45760	7,15
<i>Chaetoceros</i> spp.	20240	3,16
<i>Thalassiosira</i> sp.	16960	2,65
<i>Chaetoceros decipiens</i>	14240	2,22
<i>Nitzschia</i> sp.4	12720	1,99
<i>Chaetoceros curvictus</i>	10240	1,60
<i>Cêntrica</i> sp.2	10000	1,56
<i>Hemiaulus hauckii</i>	8640	1,35
<i>Nitzschia longissima</i>	8000	1,25
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	6480	1,01
<i>Asterionellopsis glacialis</i>	5960	0,93
<i>Chaetoceros compressum</i>	5360	0,84
<i>Stephanipyxis turris</i>	4640	0,72
<i>Nitzschia</i> sp. 1	3760	0,59
<i>Bacillaria paradoxa</i>	3360	0,52
<i>Chaetoceros</i> sp. 3	3040	0,47
<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	2880	0,45
<i>Nitzschia</i> sp.3	2720	0,42
<i>Guinardia flaccida</i>	2320	0,36
<i>Bacteriastrium hyalinum</i>	2240	0,35
<i>Rhizosolenia setigera</i>	1920	0,30
<i>Skeletonema costatum</i>	1840	0,29
<i>Guinardia delicatula</i>	1680	0,26
<i>Chaetoceros affinis</i>	1440	0,22
<i>Leptocylindrus mediterraneos</i>	1200	0,19
<i>Thalassiotrix javanicum</i>	1200	0,19
<i>Hemiaulus</i> sp.1	1040	0,16
<i>Navicula</i> sp.	880	0,14
<i>Chaetoceros</i> sp. 4	720	0,11
<i>Fragilaria</i> sp.	720	0,11
<i>Rhizosolenia styliiformes</i>	640	0,10
<i>Chaetoceros pendulum</i>	560	0,09
<i>Meuniera membranacea</i>	480	0,07
<i>Pleurosigma</i> sp.	480	0,07
<i>Cyclotella</i> sp.	400	0,06
<i>Cêntrica</i> sp.7	240	0,04
<i>Corethron hystrix</i>	160	0,02
<i>Diploneis</i> sp.	160	0,02
<i>Penada</i> sp.5	160	0,02
<i>Ditylum brightwellii</i>	80	0,01
<i>Penada</i> sp.3	80	0,01
<i>Penada</i> sp.7	80	0,01
<i>Penada</i> sp.12	80	0,01
TOTAL		640280

Classe Dinophyceae		
<i>Gyrodinium</i> sp.	6160	53,85
<i>Gymnodinium</i> spp.	3680	32,17
<i>Protoperidinium</i> sp.	1200	10,49
<i>Prorocentrum gracile</i>	240	2,10
<i>Protoperidinium</i> sp.8	80	0,70
<i>Protoperidinium</i> sp.12	80	0,70
TOTAL		11440

B3#5 - 48m		
Divisão Cromophyta		
Classe Bacillariophyceae	CÉL/L	%
<i>Leptocylindrus danicus</i>	177600	17,71
<i>Chaetoceros</i> sp. 6	172320	17,18
<i>Nitzschia seriata</i>	160640	16,02
<i>Thalassiosira</i> sp.	118400	11,81
<i>Leptocylindrus minimus</i>	88320	8,81
<i>Chaetoceros</i> spp.	65760	6,56
<i>Guinardia striata</i>	60480	6,03
<i>Asterionellopsis glacialis</i>	24640	2,46
<i>Chaetoceros compressum</i>	14480	1,44
<i>Nitzschia</i> sp.4	14240	1,42
<i>Nitzschia longissima</i>	14160	1,41
<i>Chaetoceros curvictus</i>	12960	1,29
<i>Hemiaulus hauckii</i>	12880	1,28
<i>Chaetoceros decipiens</i>	9920	0,99
<i>Skeletonema costatum</i>	8720	0,87
<i>Bacteriastrum hyalinum</i>	5200	0,52
<i>Guinardia flaccida</i>	4400	0,44
<i>Cêntrica</i> sp.4	4000	0,40
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	3440	0,34
<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	3200	0,32
<i>Schroederella schroederi</i>	2880	0,29
<i>Nitzschia</i> sp. 1	2640	0,26
<i>Nitzschia</i> sp.3	2480	0,25
<i>Rhizosolenia setigera</i>	2080	0,21
<i>Chaetoceros</i> sp. 4	2000	0,20
<i>Melosira sulcata</i>	1920	0,19
<i>Navicula</i> sp.	1520	0,15
<i>Chaetoceros affinis</i>	1360	0,14
<i>Meuniera membranacea</i>	1360	0,14
<i>Chaetoceros</i> sp. 2	1040	0,10
<i>Hemiaulus sinensis</i>	880	0,09
<i>Pleurosigma</i> sp.	880	0,09
<i>Cerataulina pelagica</i>	800	0,08
<i>Chaetoceros pendulum</i>	720	0,07
<i>Diploneis</i> sp.	720	0,07
<i>Thalassiotrix javanicum</i>	640	0,06
<i>Nitzschia</i> sp.10	560	0,06
<i>Guinardia</i> sp.1	480	0,05
<i>Rhizosolenia alata</i>	480	0,05
<i>Cêntrica</i> sp.11	400	0,04
<i>Cêntrica</i> sp.5	240	0,02
<i>Ditylum brightwellii</i>	160	0,02
<i>Melosira nummuloides</i>	160	0,02
<i>Corethron hystrix</i>	80	0,01
<i>Cyclotella</i> sp.	80	0,01
<i>Odontella sinensis</i>	80	0,01
<i>Rhizosolenia robusta</i>	80	0,01
<i>Rhizosolenia styliformes</i>	80	0,01
<i>Penada</i> sp.3	80	0,01
<i>Penada</i> sp.4	80	0,01
<i>Penada</i> sp.5	80	0,01
<i>Penada</i> sp.6	80	0,01
TOTAL		1002880

Classe Dinophyceae

<i>Gyrodinium</i> sp.	7360	58,23
<i>Protoperidinium</i> sp.	3280	25,95
<i>Gymnodinium</i> spp.	1440	11,39
<i>Prorocentrum</i> sp.	400	3,16
<i>Protoperidinium</i> sp.11	160	1,27
TOTAL		12640

Bd3#6 - 20m		
Divisão Cromophyta		
Classe Bacillariophyceae	CÉL/L	%
<i>Nitzschia seriata</i>	107040	37,14
<i>Leptocylindrus danicus</i>	73840	25,62
<i>Guinardia striata</i>	26800	9,30
<i>Nitzschia</i> sp.4	15120	5,25
<i>Chaetoceros</i> spp.	13520	4,69
<i>Chaetoceros</i> sp. 6	8040	2,79
<i>Chaetoceros curvictus</i>	7480	2,60
<i>Thalassiosira</i> sp.	6440	2,23
<i>Asterionellopsis glacialis</i>	2640	0,92
<i>Hemiaulus hauckii</i>	2480	0,86
<i>Bacilaria paradoxa</i>	2280	0,79
<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	2240	0,78
<i>Bacteriastrium hyalinum</i>	2200	0,76
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	2200	0,76
<i>Chaetoceros decipiens</i>	2160	0,75
<i>Stephonopyxis turris</i>	1840	0,64
<i>Nitzschia</i> sp. 1	1760	0,61
<i>Nitzschia</i> sp.3	1720	0,60
<i>Nitzschia longissima</i>	1480	0,51
<i>Chaetoceros</i> sp. 7	1160	0,40
<i>Leptocylindrus mediterraneos</i>	1000	0,35
<i>Meuniera membranacea</i>	680	0,24
<i>Leptocylindrus minimus</i>	600	0,21
<i>Chaetoceros affinis</i>	520	0,18
<i>Chaetoceros compressum</i>	520	0,18
<i>Rhizosolenia setigera</i>	520	0,18
<i>Navicula</i> sp.	480	0,17
<i>Pleurosigma</i> sp.	360	0,12
<i>Guinardia flaccida</i>	160	0,06
<i>Thalassiotrix javanicum</i>	160	0,06
<i>Cêntrica</i> sp.7	160	0,06
<i>Cyclotella</i> sp.	120	0,04
<i>Penada</i> sp.12	120	0,04
<i>Chaetoceros pendulum</i>	80	0,03
<i>Penada</i> sp.3	80	0,03
<i>Corethron hystrix</i>	40	0,01
<i>Diploneis</i> sp.	40	0,01
<i>Rhizosolenia bergonii</i>	40	0,01
<i>Rhizosolenia robusta</i>	40	0,01
<i>Penada</i> sp.5	40	0,01
<i>Penada</i> sp.9	40	0,01
TOTAL	288240	
Classe Dinophyceae		
<i>Gyrodinium</i> sp.	2520	48,84
<i>Gymnodinium</i> spp.	2000	38,76
<i>Protoperidinium</i> sp.	600	11,63
<i>Prorocentrum gracile</i>	40	0,78
TOTAL	5160	

Bd3#6 - 44m		
Divisão Cromophyta		
Classe Bacillariophyceae	CÉL/L	%
<i>Nitzschia seriata</i>	82480	35,07
<i>Leptocylindrus danicus</i>	35600	15,14
<i>Leptocylindrus mediterraneos</i>	25840	10,99
<i>Chaetoceros</i> sp. 6	20720	8,81
<i>Guinardia striata</i>	17200	7,31
<i>Thalassiosira</i> sp.	12720	5,41
<i>Chaetoceros</i> spp.	9440	4,01
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	8320	3,54
<i>Skeletonema costatum</i>	4320	1,84
<i>Asterionellopsis glacialis</i>	2840	1,21
<i>Nitzschia</i> sp.4	2080	0,88
<i>Nitzschia longissima</i>	1680	0,71
<i>Nitzschia</i> sp. 1	1640	0,70
<i>Hemiaulus hauckii</i>	1320	0,56
<i>Cêntrica</i> sp.4	1160	0,49
<i>Chaetoceros curvictus</i>	1040	0,44
<i>Chaetoceros compressum</i>	960	0,41
<i>Navicula</i> sp.	800	0,34
<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	680	0,29
<i>Nitzschia</i> sp.3	600	0,26
<i>Guinardia delicatula</i>	560	0,24
<i>Schroederella schroederi</i>	520	0,22
<i>Penada</i> sp.12	400	0,17
<i>Helicotheca tamesis</i>	320	0,14
<i>Meuniera membranacea</i>	320	0,14
<i>Chaetoceros decipiens</i>	240	0,10
<i>Diploneis</i> sp.	240	0,10
<i>Pleurosigma</i> sp.	160	0,07
<i>Rhizosolenia setigera</i>	160	0,07
<i>Cêntrica</i> sp.5	160	0,07
<i>Penada</i> sp.10	160	0,07
<i>Chaetoceros pendulum</i>	120	0,05
<i>Chaetoceros</i> sp. 4	80	0,03
<i>Cyclotella</i> sp.	80	0,03
<i>Penada</i> sp.9	80	0,03
<i>Rhizosolenia alata</i>	40	0,02
<i>Thalassiotrix javanicum</i>	40	0,02
<i>Cêntrica</i> sp.7	40	0,02
TOTAL	235160	
Classe Dinophyceae		
<i>Gyrodinium</i> sp.	5280	75,43
<i>Gymnodinium</i> spp.	1200	17,14
<i>Protoperidinium</i> sp.	480	6,86
<i>Ceratium fusus</i>	40	0,57
TOTAL	7000	

Bd3#6 - 80m		
Divisão Cromophyta		
Classe Bacillariophyceae	CÉL/L	%
<i>Nitzschia seriata</i>	71400	24,56
<i>Nitzschia</i> sp.2	50640	17,42
<i>Leptocylindrus danicus</i>	43200	14,86
<i>Chaetoceros</i> sp. 6	37200	12,79
<i>Guinardia striata</i>	17760	6,11
<i>Leptocylindrus minimus</i>	12600	4,33
<i>Chaetoceros</i> spp.	8760	3,01
<i>Thalassiosira</i> sp.	6960	2,39
<i>Chaetoceros decipiens</i>	6840	2,35
<i>Nitzschia</i> sp. 1	3600	1,24
<i>Chaetoceros curvictus</i>	2760	0,95
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	2280	0,78
<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	2160	0,74
<i>Hemiaulus hauckii</i>	2160	0,74
<i>Nitzschia longissima</i>	1920	0,66
<i>Chaetoceros affinis</i>	1800	0,62
<i>Lauderia annulata</i>	1800	0,62
<i>Navicula</i> sp.	1800	0,62
<i>Actinoptychus</i> sp.	1560	0,54
<i>Chaetoceros compressum</i>	1440	0,50
<i>Rhizosolenia setigera</i>	1440	0,50
<i>Bacteriastrum hyalinum</i>	1320	0,45
<i>Chaetoceros didymus</i>	1200	0,41
<i>Chaetoceros</i> cf. <i>brevis</i>	1080	0,37
<i>Cêntrica</i> sp.4	1080	0,37
<i>Chaetoceros</i> sp. 7	960	0,33
<i>Leptocylindrus mediterraneos</i>	960	0,33
<i>Meuniera membranacea</i>	840	0,29
<i>Hemiaulus sinensis</i>	720	0,25
<i>Nitzschia</i> sp.3	720	0,25
<i>Chaetoceros pendulum</i>	240	0,08
<i>Corethron hystrix</i>	240	0,08
<i>Diploneis</i> sp.	240	0,08
<i>Pleurosigma</i> sp.	240	0,08
<i>Cyclotella</i> sp.	120	0,04
<i>Rhizosolenia alata</i>	120	0,04
<i>Thalassiotrix javanicum</i>	120	0,04
<i>Cêntrica</i> sp.6	120	0,04
<i>Penada</i> sp.3	120	0,04
<i>Penada</i> sp.5	120	0,04
<i>Penada</i> sp.8	120	0,04
TOTAL	290760	
Classe Dinophyceae		
<i>Gymnodinium</i> spp.	6840	66,28
<i>Gyrodinium</i> sp.	2880	27,91
<i>Protoperidinium</i> sp.	360	3,49
<i>Ceratium lineatum</i>	120	1,16
<i>Protoperidinium</i> sp.11	120	1,16
TOTAL	10320	

B3#7 - 20		
Divisão Cromophyta		
Classe Bacillariophyceae	CÉL/L	%
<i>Navicula</i> sp.	280	26,92
<i>Cêntrica</i> sp.2	200	19,23
<i>Guinardia striata</i>	120	11,54
<i>Nitzschia</i> sp.10	120	11,54
<i>Nitzschia</i> sp. 1	80	7,69
<i>Nitzschia</i> sp.3	80	7,69
<i>Nitzschia longissima</i>	80	7,69
<i>Chaetoceros pendulum</i>	40	3,85
<i>Penada</i> sp.3	40	3,85
TOTAL	1040	
Classe Dinophyceae		
<i>Gyrodinium</i> sp.	560	51,85
<i>Gymnodinium</i> spp.	480	44,44
<i>Protoperidinium</i> sp.12	40	3,70
TOTAL	1080	

B3#7 - 55m		
Divisão Cromophyta		
Classe Bacillariophyceae	CÉL/L	%
<i>Nitzschia seriata</i>	960	45,28
<i>Navicula</i> sp.	320	15,09
<i>Nitzschia longissima</i>	240	11,32
<i>Cêntrica</i> sp.4	160	7,55
<i>Nitzschia</i> sp.2	80	3,77
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	80	3,77
<i>Thalassiotrix javanicum</i>	80	3,77
<i>Cêntrica</i> sp.7	80	3,77
<i>Penada</i> sp.3	80	3,77
<i>Nitzschia</i> sp.3	40	1,89
TOTAL	2120	
Classe Dinophyceae		
<i>Gyrodinium</i> sp.	800	62,50
<i>Gymnodinium</i> spp.	280	21,88
<i>Prorocentrum</i> sp.	120	9,38
<i>Protoperidinium</i> sp.	80	6,25
TOTAL	1280	

B3#7 - 40m		
Divisão Cromophyta		
Classe Bacillariophyceae	CÉL/L	%
<i>Nitzschia</i> sp.4	1880	48,45
<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	320	8,25
<i>Leptocylindrus danicus</i>	280	7,22
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	280	7,22
<i>Thalassiosira</i> sp.	240	6,19
<i>Chaetoceros</i> spp.	200	5,15
<i>Chaetoceros</i> sp. 4	160	4,12
<i>Nitzschia longissima</i>	120	3,09
<i>Meuniera membranacea</i>	80	2,06
<i>Nitzschia</i> sp.10	80	2,06
<i>Rhizosolenia styliformes</i>	80	2,06
<i>Nitzschia</i> sp.3	40	1,03
<i>Rhizosolenia setigera</i>	40	1,03
<i>Cêntrica</i> sp.4	40	1,03
<i>Penada</i> sp.3	40	1,03
TOTAL	3880	
Classe Dinophyceae		
<i>Gyrodinium</i> sp.	360	40,91
<i>Gymnodinium</i> spp.	280	31,82
<i>Protoperidinium</i> sp.	160	18,18
<i>Ceratium fusus</i>	80	9,09
TOTAL	880	